

## 特許協力条約

PCT

U.S.

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
〔PCT18条、PCT規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 D01-3768	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。		
国際出願番号 PCT/JP00/00354	国際出願日 (日.月.年)	25.01.00	優先日 (日.月.年)
出願人(氏名又は名称) 大日本印刷株式会社			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。  
 この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、スクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。  
 この国際出願に含まれる書面による配列表

この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2.  請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3.  発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は  出願人が提出したものと承認する。

次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は  出願人が提出したものと承認する。

第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、  
第 3 図とする。  出願人が示したとおりである。  なし

出願人は図を示さなかった。

本図は発明の特徴を一層よく表している。



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 H01J29/07

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 H01J29/07

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926~1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971~2000年  
 日本国登録実用新案公報 1994~2000年  
 日本国実用新案登録公報 1996~2000年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P、10-241596、A、(関西日本電気株式会社)、 11.9月. 1998 (11.09.98)、 全文、全図 & KR、98071714、A	1、2、3
A	J P、1-320738、A、(松下電子工業株式会社)、 25.4月. 1997 (25.04.97)、 全文、全図、(ファミリーなし)	1、2、3

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示す  
もの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日  
以後に公表されたもの

「I」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行  
日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する  
文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって  
出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理  
論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明  
の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以  
上の文献との、当業者にとって自明である組合せに  
よって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

24.04.00

## 国際調査報告の発送日

02.05.00

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官 (権限のある職員)

大森伸一

2G 9229



電話番号 03-3581-1101 内線 3225



## C(続き) 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
P X P A	JP 2000-36258, A, (関西日本電気株式会社)、 2. 2月. 2000 (02. 02. 00)、 全文、全図、 全文、全図、 (ファミリーなし)	1, 3 2



特許協力条約に基づく国際出願

願書

出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。

受理官/序記入欄	
国際出願番号	
国際出願日	
(受付印)	
PCT 25.1.00 受領印	
出願人又は代理人の書類記号 (希望する場合、最大12字)	
D 0 1 - 3 7 6 8	

第Ⅰ欄 発明の名称

ブラウン管用シャドウマスク

第Ⅱ欄 出願人

氏名(名称)及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

大日本印刷株式会社

DAI NIPPON PRINTING CO.,LTD.

〒162-8001 日本国東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

1-1, Ichigaya-kagacho 1-chome, Shinjuku-ku, Tokyo-to, 162-8001 Japan

この欄に記載した者は、  
発明者である。

電話番号:

03-3266-2571

ファクシミリ番号:

03-3266-3696

加入電信番号:

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の  
指定国についての出願人である:

すべての指定国

米国を除くすべての指定国

米国のみ

追記欄に記載した指定国

第Ⅲ欄 その他の出願人又は発明者

氏名(名称)及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

池上 健 IKEGAMI Takeshi

〒162-8001 日本国東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

c/o Dai Nippon Printing Co.,Ltd.

1-1, Ichigaya-kagacho 1-chome, Shinjuku-ku, Tokyo-to, 162-8001 Japan

この欄に記載した者は  
次に該当する:

出願人のみである。

出願人及び発明者である。

発明者のみである。  
(ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと)

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の  
指定国についての出願人である:

すべての指定国

米国を除くすべての指定国

米国のみ

追記欄に記載した指定国

その他の出願人又は発明者が続葉に記載されている。

第Ⅳ欄 代理人又は共通の代表者、通矢印のあて名

次に記載された者は、国際録簡において出願人のために行動する:

代理人

共通の代表者

氏名(名称)及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

8383 弁理士 石川 泰男 ISHIKAWA Yasuo

電話番号:

03-5443-8461

〒105-0014 日本国東京都港区芝二丁目17番11号  
パーク芝ビル4階

ファクシミリ番号:

03-5443-8450

Park Shiba Building, 4F  
17-11, Shiba 2-chome, Minato-ku, Tokyo-to, 105-0014 Japan

加入電信番号:

代理人又は共通の代表者が選任されておらず、上記枠内に特に通知が送付されるあて名を記載している場合は、レ印を付す



## 第三欄の続き その他の出願人又は発明者

この欄を使用しないときは、この用紙を頭書に含めないこと。

氏名(名称)及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

羽鳥 敏洋 HATORI Toshihiro

この欄に記載した者は、  
次に該当する: 出願人のみである。 出願人及び発明者である。 発明者のみである。

(ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと)

〒162-8001 日本国東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号  
大日本印刷株式会社内c/o Dai Nippon Printing Co.,Ltd.  
1-1, Ichigaya-kagacho 1-chome, Shinjuku-ku, Tokyo-to, 162-8001 Japan

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の

 すべての指定国 米国を除くすべての指定国 米国のみ 追記欄に記載した指定国

指定国についての出願人である:

氏名(名称)及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

この欄に記載した者は、  
次に該当する: 出願人のみである。 出願人及び発明者である。 発明者のみである。

(ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと)

国籍(国名):

住所(国名):

この欄に記載した者は、次の

 すべての指定国 米国を除くすべての指定国 米国のみ 追記欄に記載した指定国

指定国についての出願人である:

氏名(名称)及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

この欄に記載した者は、  
次に該当する: 出願人のみである。 出願人及び発明者である。 発明者のみである。

(ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと)

国籍(国名):

住所(国名):

この欄に記載した者は、次の

 すべての指定国 米国を除くすべての指定国 米国のみ 追記欄に記載した指定国

指定国についての出願人である:

氏名(名称)及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

この欄に記載した者は、  
次に該当する: 出願人のみである。 出願人及び発明者である。 発明者のみである。

(ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと)

国籍(国名):

住所(国名):

この欄に記載した者は、次の

 すべての指定国 米国を除くすべての指定国 米国のみ 追記欄に記載した指定国

指定国についての出願人である:

 その他の出願人又は発明者が他の続葉に記載されている。



## 第5回 国の指定

規則 4.9 (a) の規定に基づき次の指定を行う (複数の□にレ印を付すこと: 少なくとも1つの□にレ印を付すこと)。

## 広域特許

**A P A R I P O 特許**: **G H** ガーナ Ghana, **G M** ガンビア Gambia, **K E** ケニア Kenya, **L S** レソト Lesotho, **M W** マラウイ Malawi, **S D** スーダン Sudan, **S Z** スワジランド Swaziland, **U G** ウガンダ Uganda, **Z W** ジンバブエ Zimbabwe. 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国である他の国

**E A ユーラシア特許**: **A M** アルメニア Armenia, **A Z** アゼルバイジャン Azerbaijan, **B Y** ベラルーシ Belarus, **K G** キルギスタン Kyrgyzstan, **K Z** カザフスタン Kazakhstan, **M D** モルドバ Republic of Moldova, **R U** ロシア連邦 Russian Federation, **T J** タジキスタン Tajikistan, **T M** トルクメニスタン Turkmenistan, 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国である他の国

**E P ヨーロッパ特許**: **A T** オーストリア Austria, **B E** ベルギー Belgium, **C H and L I** スイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein, **D E** ドイツ Germany, **D K** デンマーク Denmark, **E S** スペイン Spain, **F I** フィンランド Finland, **F R** フランス France, **G B** 英国 United Kingdom, **G R** ギリシャ Greece, **I E** アイルランド Ireland, **I T** イタリア Italy, **L U** ルクセンブルグ Luxembourg, **M C** モナコ Monaco, **N L** オランダ Netherlands, **P T** ポルトガル Portugal, **S E** スウェーデン Sweden, 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国

**O A O A P I 特許**: **B F** ブルキナ・ファソ Burkina Faso, **B J** ベニン Benin, **C F** 中央アフリカ Central African Republic, **C G** コンゴ Congo, **C I** 安哥ラ海岸 Côte d'Ivoire, **C M** カメルーン Cameroon, **G A** ガボン Gabon, **G N** ギニア Guinea, **M L** マリ Mali, **M R** モーリタニア Mauritania, **N E** ニジェール Niger, **S N** セネガル Senegal, **T D** チャード Chad, **T G** トーゴ Togo, 及びアフリカ知的所有権機構と特許協力条約の締約国である他の国 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には点線に記載する)

## 国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には点線に記載する)

**A L** アルバニア Albania.....

**A M** アルメニア Armenia.....

**A T** オーストリア Austria.....

**A U** オーストラリア Australia.....

**A Z** アゼルバイジャン Azerbaijan.....

**B A** ボスニア・ヘルツェゴビナ Bosnia and Herzegovina.....

**B B** バルバドス Barbados.....

**B G** ブルガリア Bulgaria.....

**B R** ブラジル Brazil.....

**B Y** ベラルーシ Belarus.....

**C A** カナダ Canada.....

**C H and L I** スイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein.....

**C N** 中国 China.....

**C U** キューバ Cuba.....

**C Z** チェコ Czech Republic.....

**D E** ドイツ Germany.....

**D K** デンマーク Denmark.....

**E E** エストニア Estonia.....

**E S** スペイン Spain.....

**F I** フィンランド Finland.....

**G B** 英国 United Kingdom.....

**G E** グルジア Georgia.....

**G H** ガーナ Ghana.....

**G M** ガンビア Gambia.....

**G W** ギニアビサウ Guinea-Bissau.....

**H U** ハンガリー Hungary.....

**I D** インドネシア Indonesia.....

**I L** イスラエル Israel.....

**I S** アイスランド Iceland.....

**J P** 日本 Japan.....

**K E** ケニア Kenya.....

**K G** キルギスタン Kyrgyzstan.....

**K R** 韓国 Republic of Korea.....

**K Z** カザフスタン Kazakhstan.....

**L C** セントルシア Saint Lucia.....

**L K** スリ・ランカ Sri Lanka.....

**L R** リベリア Liberia.....

**L S** レソト Lesotho.....

**L T** リトアニア Lithuania.....

**L U** ルクセンブルグ Luxembourg.....

**L V** ラトヴィア Latvia.....

**M D** モルドバ Republic of Moldova.....

**M G** マダガスカル Madagascar.....

**M K** マケドニア旧ユーゴスラビア The former Yugoslav Republic of Macedonia.....

**M N** モンゴル Mongolia.....

**M W** マラウイ Malawi.....

**M X** メキシコ Mexico.....

**N O** ノルウェー Norway.....

**N Z** ニュージーランド New Zealand.....

**P L** ポーランド Poland.....

**P T** ポルトガル Portugal.....

**R O** ルーマニア Romania.....

**R U** ロシア連邦 Russian Federation.....

**S D** スーダン Sudan.....

**S E** スウェーデン Sweden.....

**S G** シンガポール Singapore.....

**S I** スロヴェニア Slovenia.....

**S K** スロヴァキア Slovakia.....

**S L** シエラレオネ Sierra Leone.....

**T J** タジキスタン Tajikistan.....

**T M** トルクメニスタン Turkmenistan.....

**T R** トルコ Turkey.....

**T T** トリニダード・トバゴ Trinidad and Tobago.....

**U A** ウクライナ Ukraine.....

**U G** ウガンダ Uganda.....

**U S** 米国 United States of America.....

**U Z** ウズベキスタン Uzbekistan.....

**V N** ヴィエトナム Viet Nam.....

**Y U** ユーゴスラビア Yugoslavia.....

**Z W** ジンバブエ Zimbabwe.....

以下の□は、この様式の施行後に特許協力条約の締約国となった国を指定 (国内特許のために) するためのものである

.....

.....

.....

.....

.....

.....

出願人は、上記の指定に加えて、規則 4.9 (b) の規定に基づき、特許協力条約の下で認められる全ての国の指定を行う。  
ただし、

出願人は、これらの追加される指定が権利を条件としていること、並びに優先日から 15 月が経過する前にその権利がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。(指定の権利は、権利を特許する通知の提出と指定手数料及び権利手数料の納付からなる。この権利は、優先日から 15 月以内に受理官庁へ提出されなければならない。)



文言己欄 この追記欄を使用しないときは、この用紙を顔面に含めないこと。

以下の場合にこの欄を使用する。

1. 全ての情報を該当する欄の中に記載できないとき

この場合は、「第何欄…の続き」（欄番号を表示する）と表示し、記載できない欄の指示と同じ方法で情報を記載する。；特に、

(i) 出願人及び／又は発明者として3人以上いる場合で、「摘要」を使用できないとき。

この場合は、「第1欄の続き」と表示し、第1欄で求められている同じ情報を、それぞれの者について記載する。

(ii) 第1欄又は第2欄の枠の中で、「追記欄に記載した指定国」にレ印を付しているとき。

この場合は、「第1欄の続き」、「第2欄の摘要」又は「第1欄及び第2欄の摘要」（このような場合があれば）と記載し、該当する出願人の氏名（名称）

を表示し、（それぞれの）氏名（名称）の次にその者が出願人となる指定国（及び／又は、該当する場合は、A.R.I.P.O特許・ユーラシア特許・ヨーロッパ特許・O.A.P.特許）を記載する。

(iii) 第1欄又は第2欄の枠の中で、発明者又は発明者及び出願人である者が、すべての指定国（又は米国）のための発明者ではないとき。

この場合は、「第1欄の続き」、「第2欄の摘要」又は「第1欄及び第2欄の摘要」（このような場合があれば）と記載し、該当する発明者の氏名を表示し、その者が発明者である指定国（及び／又は、該当する場合は、A.R.I.P.O特許・ユーラシア特許・ヨーロッパ特許・O.A.P.特許）を記載する。

(iv) 第N欄に示す代理人以外に代理人がいるとき。

この場合は、「第N欄の続き」と表示し、第N欄で求められている同じ情報を、それぞれの代理人について記載する。

(v) 第V欄において指定国（又は、O.A.P.特許）が、「追加特許」又は「追加証」を伴うとき、又は、米国が「複数」又は「一部複数」を伴うとき。

この場合は、「第V欄の続き」及び該当するそれぞれの指定国（又は、O.A.P.特許）を表示し、それぞれの指定国（又は、O.A.P.特許）の後に、原特許又は原出願の番号及び特許付与日又は原出願日を記載する。

(vi) 優先権を主張する先の出願が4件以上あるとき。

この場合は、「第VIの続き」と表示し、第VI欄で求められている同じ情報を、それぞれの先の出願について記載する。

2. 出願人が、指定官庁について不利にならない開示又は新規性の喪失についての例外に関する国内法の適用を請求するとき。

この場合は、「不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する陳述」と表示し、以下にその内容を記述する。

[第1V欄の続き]

10120弁理士 山下 昭彦 YAMASHITA Akihiko

あて名は1V欄の記載と同じ The same address as Box IV



<b>第 VI 欄 優先権主張</b>		他の優先権の主張（先の出願）が追記欄に記載されている	
下記の先の出願に基づき優先権を主張する			
国名 (その国において又はその国 について先の出願がされた)	先の出願の出願日 (日、月、年)	先の出願の出願番号	先の出願を受理した官庁名 (広域出願又は国際出 願の場合のみ記入)
(1) 日本国 Japan	26.01.99	平成11年特許願 第16524号	
(2)			
(3)			
先の出願の認証原本が、本件国際出願の受理官庁（日本国特許庁）で発行される場合であって、優先権書類送付請求書を本件国際出願に添付するときは、次の□に 印を付すこと。			
<input checked="" type="checkbox"/> 上記（ ）の番号の先の出願のうち、次の（ ）の番号のものについては、出願書類の認証原本を 作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁（日本国特許庁の長官）に対して請求している。（ 1 ）			
<b>第 VII 欄 國際調査機関</b>			
國際調査機関（ISA）の選択 ISA/JP		先の調査 上記国際調査機関による別の調査（国際・国際型又はその他）が既に実施又は請求されており、可能な限り当該調査の結果を今回の国際調査の基礎とすることを請求する場合に記入する。先の調査に関連する出願（若しくはその翻訳）又は関連する調査請求を表示することにより、当該先の調査又は請求を特定する。:	
国名（又は広域官庁）	出願日（日、月、年）	出願番号	
<b>第 VIII 欄 照合欄</b>			
この国際出願の用紙の枚数は次のとおりである。	この国際出願には、以下にチェックした書類が添付されている。		
1. 願書 ..... 5枚	1. <input checked="" type="checkbox"/> 別個の記名押印された委任状	5. <input checked="" type="checkbox"/> 手数料計算用紙	
2. 明細書 ..... 18枚	2. <input type="checkbox"/> 包括委任状の写し	6. <input checked="" type="checkbox"/> 納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	
3. 請求の範囲 ..... 2枚	3. <input type="checkbox"/> 記名押印（署名）の説明書	7. <input checked="" type="checkbox"/> 國際事務局の口座への振込みを証明する書面	
4. 要約書 ..... 1枚	4. <input type="checkbox"/> 優先権書類（上記第VI欄の （ ）の番号を記載する）	8. <input type="checkbox"/> 寄託した微生物に関する書面	
5. 図面 ..... 7枚		9. <input type="checkbox"/> スクレオチド及び／又はアミノ酸配列リスト (フレキシブルディスク)	
合計	33枚	10. <input type="checkbox"/> その他（例えば、優先権書類送付請求書と具体的に 記載する）:	
要約書とともに公表する図として 第 3 図 を提示する（図面がある場合）			
<b>第 IX 欄 提出者の自己名押印</b>			
各人の氏名（名称）を記載し、その次に押印する。			
石川 泰男		山下 昭彦	

1. 国際出願として提出された書類の実際の受理の日		受理官庁記入欄	
3. 国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であって その後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）		2. 図面 <input type="checkbox"/> 受理された <input type="checkbox"/> 不足図面がある	
4. 特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日			
5. 出願人により特定された 国際調査機関		I S A / J P	
6. <input type="checkbox"/> 調査手数料未払いにつき、国際調査機関に 調査用写しを送付していない			
国際事務局記入欄			
記録原本の受理の日			
様式PCT/RO/101 (最終用紙) (1994年1月, 両版1998年1月)			



PCT

世界知的所有権機関  
国際事務局  
特許協定条約に基づいて公開された国際出願

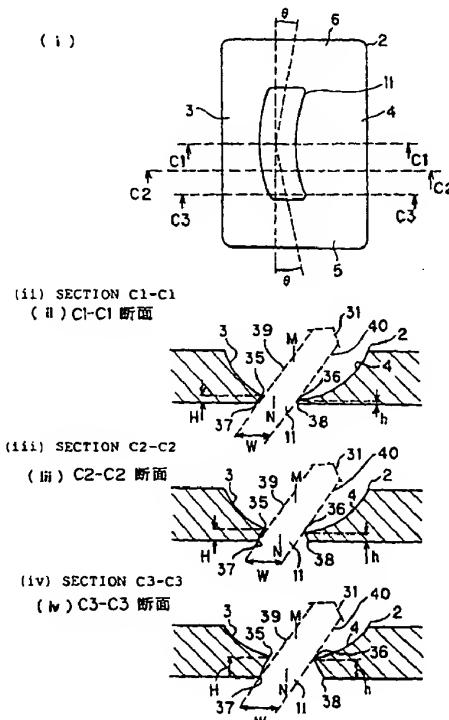
(51) 国際特許分類7 H01J 29/07	A1	(11) 国際公開番号 WO00/45413
		(43) 国際公開日 2000年8月3日(03.08.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP00/00354		(81) 指定国 CN, DE, KR, US
(22) 国際出願日 2000年1月25日(25.01.00)		添付公開書類 国際調査報告書
(30) 優先権データ 特願平11/16524 1999年1月26日(26.01.99) JP		
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 大日本印刷株式会社 (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.)[JP/JP] 〒162-8001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 Tokyo, (JP)		
(72) 発明者 ; および		
(75) 発明者／出願人 (米国についてのみ) 池上 健(KEGAMI, Takeshi)[JP/JP] 羽鳥敏洋(HATORI, Toshihiro)[JP/JP] 〒162-8001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo, (JP)		
(74) 代理人 弁理士 石川泰男, 外(ISHIKAWA, Yasuo et al.) 〒105-0014 東京都港区芝二丁目17番11号 パーク芝ビル4階 Tokyo, (JP)		

(54)Title: SHADOW MASK FOR CRT

(54)発明の名称 ブラウン管用シャドウマスク

## (57) Abstract

A shadow mask for CRT comprising a generally rectangular slot provided in the vicinity of the vertical coordinate axis, and a curved slot provided on an outer peripheral side away from the coordinate axis; the generally rectangular slot comprising a generally rectangular rear-side opening, a generally rectangular front-side opening worked to have a large area and a side wall tilted between the openings; the curved slot comprising a rear-side opening (11) curved so that the longitudinal opposite ends thereof are kept away from the coordinate axis, a generally rectangular front-side opening (2) worked to have a large area and side walls (3 to 6) tilted between the openings, a degree of curving of the rear-side opening of the curved slot gradually increasing in a direction away from the coordinate axis.



縦座標軸付近に設けられた略長方形スロットと、該座標軸から離れた外周側に設けられた湾曲スロットを有し、該長方形スロットは、略長方形の裏側開口部と、大面積に加工された略長方形の表側開口部と、その間で傾斜した側壁部とからなり、該湾曲スロットは、長手方向の両端が前記縦座標軸から遠ざかるように湾曲した裏側開口部(1)と、大面積に加工された略長方形の表側開口部(2)と、その間で傾斜した側壁部(3、…、6)とからなり、前記湾曲スロットの裏側開口部の湾曲の程度が、前記縦座標軸から離れるに従って大きくなるように構成したカラーブラウン管のシャドーマスク。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	DM ドミニカ	KZ カザフスタン	RU ロシア
AG アンティグア・バーブーダ	DZ アルジェリア	LC セントルシア	SD スーダン
AL アルバニア	EE エストニア	LI リヒテンシュタイン	SE スウェーデン
AM アルメニア	ES スペイン	LK スリ・ランカ	SG シンガポール
AT オーストリア	FI フィンランド	LR リベリア	SI スロヴェニア
AU オーストラリア	FR フランス	LS レソト	SK スロバキア
AZ アゼルバイジャン	GA ガボン	LT リトアニア	SL シエラ・レオネ
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB 英国	LU ルクセンブルグ	SN セネガル
BB バルバドス	GD グレナダ	LV ラトヴィア	SZ スウェーデン
BE ベルギー	GE グルジア	MA モロッコ	TD チャード
BF ブルギア・ファソ	GH ガーナ	MC モナコ	TG トーゴー
BG ブルガリア	GM ガンビア	MD モルドバ	TJ タジキスタン
BJ ベナン	GN ギニア	MG マダガスカル	TM トルクメニスタン
BR ブラジル	GR ギリシャ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR トルコ
BY ベラルーシ	GW ギニア・ビサオ	共和国	TT トリニダッド・トバゴ
CA カナダ	HR クロアチア	ML マリ	TZ タンザニア
CF 中央アフリカ	HU ハンガリー	MN モンゴル	UA ウクライナ
CG コンゴ	ID インドネシア	MR モーリタニア	UG ウガンダ
CH スイス	IE アイルランド	MW マラウイ	US 米国
CI コートジボアール	IL イスラエル	MX メキシコ	UZ ウズベキスタン
CM カメルーン	IN インド	MZ モザンビーク	VN ベトナム
CN 中国	IS アイスランド	NE ニジエール	YU ユーロースラヴィア
CR コスタ・リカ	IT イタリア	NL オランダ	ZA 南アフリカ共和国
CU キューバ	JP 日本	NO ノールウェー	ZW ジンバブエ
CY キプロス	KE ケニア	NZ ニュー・ジーランド	
CZ チェコ	KG キルギスタン	PL ポーランド	
DE ドイツ	KP 北朝鮮	PT ポルトガル	
DK デンマーク	KR 韓国	RO ルーマニア	

## 明 細 書

## ブラウン管用シャドウマスク

## 技術分野

本発明は、カラーブラウン管の蛍光面上に一様に略長方形のビームを形成するための、略長方形スロットと湾曲スロットとを有するブラウン管用シャドウマスクに関する。

## 背景技術

第6図は、略長方形の複数のスロットを有するカラーブラウン管用シャドウマスクの全体図である。シャドウマスク61は、スロット形成部62とスカート部63とからなっている。スロットを通過する電子ビームは、シャドウマスクの中心Sではスロットに対して真っ直ぐに入射するが、外周方向にいくにつれてスロットに対して斜めに入射する。そのため、従来のシャドウマスクのスロットは、スロットを構成する表側開口部と裏側開口部の形成位置が調整されている。

第7図は、従来型のシャドウマスク各部のスロットの表側開口部と裏側開口部の位置関係を示す概略図である。シャドウマスクの中央のスロットは、第7図(i)に示すように、電子ビームの通過の邪魔にならないように大面積でエッチングされた表側開口部72と、その表面開口部72の略中央に配置された電子ビーム73入射側の裏側開口部71とで構成されている。一方、シャドウマスクの外周側のスロット、例えば第6図に示すY座標軸上のP点、X座標軸上のR点および対角座標軸上のQ点の各スロットは、第7図の(ii)、(iii)、(iv)にそれぞれ示すように、各スロットの表側開口部72が、それぞれのスロットに対して

斜めに入射する電子ビーム 7 3 の通過の邪魔にならないように、裏側開口部 7 1 に対して、シャドウマスク 6 1 の外周寄りにずれるように配置されている。

こうしたシャドウマスクにおいては、電子ビームがシャドウマスクに衝突することによって生じる熱変形（ドーミングという。）を防止するため、ニッケル-鉄合金等の熱膨張率の小さい材料からなる金属薄板が、シャドウマスク用の金属薄板として使用されている。しかし、そのような金属薄板を使用したシャドウマスクは高価であるので、安価な軟鋼製の厚板化したシャドウマスクを使用することによって、ブラウン管に装着した際のシャドウマスクの熱膨張を抑制し、ドーミングを防止している。

このようなシャドウマスクの厚板化は、エッチング加工により形成されたスロットの断面高さを大きくする。そのため、第 7 図の (ii)、(iii)、(iv) にそれぞれ示した外周側に形成されるスロットのように、表側開口部 7 2 を単にずらしただけのスロットは、斜めに入射した電子ビーム 7 3 が、スロットの厚肉断面で遮断されてしまう。その結果、電子ビーム 7 3 が、ブラウン管の蛍光面上に所定の形状でランディングできないという問題を起こした。

第 8 図～第 10 図は、こうした問題を説明する概略図である。第 8 図 (i) は、第 6 図に示す X 座標軸上の R 点に設けられるスロット形状を示すものであり、表側開口部 7 2 を裏側開口部 7 1 に対してずらしてエッチング加工したものである。スロットの中心部 A を通過する電子ビーム 7 3 は、第 8 図 (ii) の断面図に示すように、十分にエッチング加工されて薄肉のステップ 8 1、8 2 が形成された側壁部 8 3、8 4 の間を所望の幅 W で通過することができるのに対し、スロットの長手方向の上端部 B を通過する電子ビーム 7 3 は、第 8 図 (iii) の断面図に示すよう

に、十分にエッティング加工されていない側壁部 8 8 に形成された厚肉のステップ 8 6 によって遮断され、所望の幅 W で通過することができない。このように、スロットの中心部 A と長手方向の上端部 B とで側壁部の形状、特にステップの厚さがそれぞれ異なるのは、表側開口部 7 2 と裏側開口部 7 1 との位置関係に起因するエッティング進行速度の相違のためである。すなわち、スロットの中心部 A は、エッティング進行速度が大きく、十分な速度でエッティング加工されることによって薄肉のステップ 8 1、8 2 が形成される。これに対して、スロットの上端部 B は、エッティング進行速度が小さく、十分にエッティング加工されないので、開口幅の小さい裏側開口部 7 1 からのエッティングが進行することによって、厚肉のステップ 8 5、8 6 が形成されるという現象が起こる。その結果、スロットを通過して蛍光面上にランディングする電子ビームのスポットは、入射した電子ビーム 7 3 が十分にエッティング加工されない外周側の側壁部 8 8 に形成された厚肉のステップ 8 6 で遮断され、ブラウン管外周側の境界線の上端部と下端部が欠けた湾曲形状となる。

また、第 3 図において後述するように、スロットの長手方向両端部を通過する電子ビーム 3 1 の（シャドウマスク中央側の）境界線 3 9 は、開口面積が大きくなつた裏側開口部 1 1 によって、電子ビーム 3 1 の通過位置が変化する。そのため、略長方形のスロットの場合には、スロット中心部を通過する電子ビーム 3 1 が、上記境界線 3 9 と同じ位置を通過することができず、蛍光面上にランディングするスポットは、上記境界線 3 9 の長手方向両端がシャドウマスク中央側に湾曲した形状となる場合がある。

従つて、従来のシャドウマスク 6 1 を使用した場合には、スロットを通過して蛍光面上にランディングする電子ビームのスポットは、第 9 図に示すように、スポット 9 1 の長手方向の両端がブラウン管の蛍光面の

中央を通る縦座標軸に近づくように湾曲した形状となってしまう。こうしたスポット91の変形は、電子ビーム73の入射角が大きいときほど、すなわち前記の縦座標軸から離れて左右方向に向かうほど大きくなる。

第10図は、変形したスポット91がブラウン管の蛍光面上にランディングした状態を示す概略図である。電子ビームのスポット91のこのような変形は、本来、略長方形の形状で蛍光面にランディングすることによって得られる輝度が十分に得られないといった問題を起こすおそれがある。また、ブラウン管の蛍光面の各部でそのスポット形状が異なるので、場所によって輝度に差が生じたり、R、G、Bの発光むらが生ずるといった問題を起こすおそれがある。

#### 発明の開示

上記問題を解決するため、本発明は、ブラウン管の蛍光面上にランディングする電子ビームのスポットが、所望する略長方形となるように形成したシャドウマスクの提供を目的とする。

本発明は、カラーブラウン管の蛍光面上に一様に略長方形のビームスポットを形成する多数のスロットを有するシャドウマスクにおいて、前記シャドウマスクは、その中央を通る縦座標軸付近に設けられた略長方形スロットと、前記縦座標軸から離れた外周側に設けられた湾曲スロットとを有し、前記略長方形スロットは、電子ビームが入射する側にエッティング加工された略長方形の裏側開口部と、電子ビームの通過の邪魔にならないように大面積にエッティング加工された略長方形の表側開口部と、前記裏側開口部と前記表側開口部との間で傾斜した側壁部とからなり、前記湾曲スロットは、電子ビームが入射する側にエッティング加工されて長手方向の両端が前記縦座標軸から遠ざかるように湾曲した裏側開口

部と、電子ビームの通過の邪魔にならないように大面積にエッチング加工された略長方形の表側開口部と、前記裏側開口部と前記表側開口部との間で傾斜した側壁部とからなり、前記湾曲スロットの裏側開口部の湾曲の程度が、前記縦座標軸から離れるに従って大きくなることに特徴を有する。

この発明によれば、略長方形スロットの長手方向の両端が、シャドウマスクの中央を通る縦座標軸から遠ざかるように湾曲した湾曲スロットが設けられているので、従来のスロット形状では長手方向両端の側壁部によって遮蔽される電子ビームが、遮蔽されることなく通過することができる。その結果、ブラウン管の蛍光面上にランディングするスポットの長手方向の両端が欠けることがない。また、このような湾曲スロットは、スロットを形成するシャドウマスクの中央側の長辺も同様に湾曲しているので、スロットの長手方向両端の裏側開口部の端面エッジ間が拡大した場合であっても、ブラウン管の蛍光面上にランディングした電子ビームのスポットの形状を変形させることができない。さらに、湾曲スロットの湾曲の程度は、シャドウマスクの中央を通る縦座標軸から離れるに従って大きくなるように形成されるので、湾曲スロットへの電子ビームの入射角の変化に対応することができ、ブラウン管の蛍光面全域に渡って、略長方形の電子ビームのスポットを形成することができる。従って、本発明のシャドウマスクによれば、略長方形のスポットをブラウン管の蛍光面上に一様に形成することができるので、所定の位置に電子ビームをランディングさせることができ、輝度の低下や発色むらを起こすことがない。

上記の本発明において、前記湾曲スロットの側壁部には、当該湾曲スロットの中心部から長手方向の両端に向かうにしたがって、エッチング深さが次第に小さくなる表側開口部側のエッチング面と、エッチング深

さが次第に大きくなる裏側開口部側のエッティング面とが、厚さ方向の中間部分において接触したステップが形成され、前記湾曲スロットの裏側開口部は、当該湾曲スロットの中心部から長手方向の両端に向かうにしたがって、対向幅が拡大した端面エッジを有することが好ましい。

この発明によれば、湾曲スロットの側壁部は、その中心部から長手方向の両端に向かうにしたがって、エッティング深さが小さくなる表側開口部側のエッティング面と、エッティング深さが大きくなる裏側開口部側のエッティング面とで形成されたステップを、厚さ方向の中間部分に有するので、スロットの長手方向両端に向かうほどステップは厚くなる。そのため、スロットの長手方向両端を通過する電子ビームのシャドウマスク外周側の境界線は、厚くなったステップによってその通過が妨げられる。しかしながら、湾曲スロットの裏側開口部は、その長手方向両端がシャドウマスク外周側に湾曲するよう形成されているので、スロット両端部を通過する電子ビームは、厚くなったステップが形成された場合であっても、スロット中心部を通過する電子ビームの上記境界線と同じ座標位置を通過することになる。その結果、蛍光面上にランディングするスポットは、上記境界線が真っ直ぐになる。

また同時に、この湾曲スロットの裏側開口部は、当該湾曲スロットの中心部から長手方向両端部に向かうにしたがって、対向幅が拡大した端面エッジを有するので、裏側開口部の長手方向の端面エッジのうち、シャドウマスクの中央側の端面エッジが前記の縦座標軸に平行に形成されることとなる。その結果、湾曲スロットに入射するシャドウマスク中央側の電子ビームは、湾曲することなく真っ直ぐな境界線となって通過し、蛍光面上にランディングする。その結果、ブラウン管の蛍光面上にランディングするスポットの形状を湾曲させることなく略長方形とすることができる。

さらに、前記湾曲スロットは、当該湾曲スロットの中心点と当該湾曲スロットの長手方向両端部の開口幅の中心点とを結んだ湾曲度表示線と、当該湾曲スロットの中心点を通る縦座標軸とのなす角度が、10度以下であることが好ましい。

この発明によれば、シャドウマスクの中央を通る縦座標軸から離れるに従って大きくなる湾曲の程度を、湾曲スロットの中心点を通る縦座標軸に対して、10度以下の範囲の角度で湾曲させることによって、略長方形のスポットをブラウン管の蛍光面上に一様に形成することができる。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、第6図に示すX座標軸とY座標軸が交わるS点のスロットの正面図(i)、A1-A1断面図(ii)およびA2-A2断面図(iii)である。

第2図は、第6図に示すY座標軸上のP点のスロットの正面図(i)、B1-B1断面図(ii)およびB2-B2断面図(iii)である。

第3図は、第6図に示すX座標軸上のR点のスロットの正面図(i)、C1-C1断面図(ii)、C2-C2断面図(iii)およびC3-C3断面図(iv)である。

第4図は、第6図に示す対角座標軸上のQ点のスロットの正面図(i)、D1-D1断面図(ii)、D2-D2断面図(iii)およびD3-D3断面図(iv)である。

第5図は、シャドウマスクを製造するためのフォトマスクパターンの一例と、各パターンの位置関係を示している。

第6図は、略長方形の複数のスロットを有する従来型のカラーブラウン管用シャドウマスクの全体図である。

第7図は、従来型のシャドウマスク各部の表側開口部と裏側開口部の位置関係を示す概略図である。

第8図は、従来型のシャドウマスクのスロットの中心部と上端部の断面図である。

第9図は、従来型のシャドウマスクのスロットと、そのスロットを通過して蛍光面上にランディングする電子ビームのスポット形状を示す概略図である。

第10図は、変形したスポットがブラウン管の蛍光面上にランディングした状態を示す概略図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

第1図～第4図は、本発明のブラウン管用シャドウマスクの各部に形成されたスロットの形状を示している。本発明のシャドウマスクの全体形状は、第6図に示す従来のシャドウマスク61と同じ形状であり、スロット形成部62とスカート部63からなっている。スロットは、電子ビーム9が入射する側にエッチング加工された裏側開口部1と、電子ビーム9の通過の邪魔にならないように大面積でエッチング加工された表側開口部2と、裏側開口部1と表側開口部2との間で傾斜した側壁部3、…、6とで構成されている。本発明のシャドウマスクは、ブラウン管の蛍光面上全域に渡って略長方形の電子ビームのスポットが形成されるように、そのスロットが形成されている。

以下、シャドウマスクの各部に形成されるスロットの形状について説明する。

第1図は、第6図に示すX座標軸とY座標軸とが交わるS点のスロットの正面図(i)、A1-A1断面図(ii)およびA2-A2断面図(iii)である。第1図(i)に示すように、S点のスロットは、裏側開口

部1と表側開口部2の何れも略長方形で形成されている。電子ビーム9は、S点のスロットに対して直角に入射するので、表側開口部2は、裏側開口部1を中心とするように形成されている。従って、表側開口部2の開口中心Mと裏側開口部の開口中心Nはそれぞれ一致し、第1図の(ii) (iii)に示すように、エッチング加工によって形成された側壁部3、4の形状は左右対称となる。なお、スロットの側壁部には、表側開口部側のエッチング面と、裏側開口部側のエッチング面とが、厚さ方向の中間部分において接触したステップが形成されている。

第1図(ii)の断面図に示すように、スロットの中心部ではエッチング進行速度が大きいので、側壁部3、4にそれぞれ形成されるステップ15、16の厚さH、hは何れも薄くなる。

一方、第1図(iii)の断面図に示すように、スロットの下端部ではエッチング進行速度が小さいので、開口幅の小さい裏側開口部1からのエッチングが進行することとなる。その結果、側壁部3、4にそれぞれ形成されるステップ15、16の厚さH、hが第1図(ii)に示す場合よりも厚くなるとともに、裏側開口部1のエッチング開口面積が大きくなつて、端面エッジが拡大する。しかし、こうしたエッチング速度の相違にも関わらず、電子ビーム9が通過するステップ15、16間の幅Wは、第1図(ii)に示したスロットの中心部の幅と同じ幅で形成される。そのため、S点のスロットを通過した電子ビーム9は、蛍光面上で略長方形のスポットを形成する。

第2図は、第6図に示すY座標軸上のP点のスロットの正面図(i)、B1-B1断面図(ii)およびB2-B2断面図(iii)である。第2図(i)に示すように、P点のスロットは、第1図に示したS点のスロットと同一形状の裏側開口部1と表側開口部2とで形成されている。表側開口部2は、スロットに対して斜めに入射する電子ビーム9の通過の

邪魔にならないように、裏側開口部1に対してシャドウマスクの外周寄りにシフトするように形成されている。P点のスロットは、Y座標軸上にあるので、表側開口部2の開口中心Mと裏側開口部1の開口中心Nはそれぞれ一致し、第2図の(ii) (iii)に示すように、エッチング加工によって形成された側壁部3、4の形状は左右対称となる。

第2図(ii) (iii)に示したP点のスロット各部の断面形状は、第1図(ii) (iii)に示したS点のスロット各部の断面形状と同じであり、同じ様のエッチング状態で形成される。そのため、斜めに入射してP点のスロットを通過した電子ビーム9は、表側開口部2に邪魔されることなく、蛍光面上で略長方形のスポットを形成する。

第3図は、第6図に示すX座標軸上のR点のスロットの正面図(i)、C1-C1断面図(ii)、C2-C2断面図(iii)およびC3-C3断面図(iv)である。第3図(i)に示すように、R点のスロットは、第1図や第2図で示した略長方形の裏側開口部1の長手方向の両端部(上下端部)が、第6図に示すY座標軸(シャドウマスク1の中央を通る縦座標軸)から遠ざかるように湾曲して形成された裏側開口部11と、略長方形の表側開口部2とで形成されている。表側開口部2は、スロットに対して斜めに入射する電子ビーム31の通過の邪魔にならないように、裏側開口部1に対してシャドウマスクの外周寄りにシフトするように形成されている。そのため、表側開口部2の開口中心Mは、裏側開口部11の開口中心Nに対してシャドウマスク1の外周側にシフトしている。

第3図(ii)の断面図に示すように、スロットの中心部ではエッチング進行速度が大きいので、側壁部3、4にそれぞれ形成されるステップ35、36の厚さH、hは何れも薄くなるが、表側開口部2の開口中心Mがシャドウマスクの外周側にシフトしているので、シャドウマスク中

央側の側壁部3に形成されたステップ35の厚さHは、シャドウマスク外周側の側壁部4に形成されたステップ36の厚さhに比べて厚くなる。このようにエッティング加工されたスロットのC1-C1断面部に斜めから入射した電子ビーム31は、シャドウマスク中央側の裏側開口部11の端面エッジ37と、シャドウマスク外周側の側壁部4のステップ36とによって通過する幅Wが決定されてスロットを通過する。このときの電子ビーム31の通過する幅Wは、第1図と第2図で示した略長方形スロットが形成されたステップ15、16間の幅Wに等しくなる。

第3図(iii)の断面図に示すように、スロットの下端部ではエッティング進行速度がやや低下するので、表側開口部2からのエッティング深さが小さくなる代わりに、裏側開口部11からのエッティングが進行してその深さがやや大きくなる。その結果、側壁部3の各ステップ35、36の厚さH、hが、第3図(ii)で示した場合よりもそれぞれ厚くなるとともに、裏側開口部11のエッティング開口面積がやや大きくなる。しかし、シャドウマスク中央側の裏側開口部11の端面エッジ37の座標位置は、第3図(ii)に示す端面エッジの座標位置とほぼ同じになると共に、シャドウマスク外周側の側壁部4のステップ36の座標位置も、第3図(ii)に示すステップ36の座標位置から深さ方向にシフトした同一の座標位置となる。このようにエッティング加工されたスロットのC2-C2断面部に斜めから入射した電子ビーム31は、シャドウマスク中央側の裏側開口部11の端面エッジ37と、シャドウマスク外周側の側壁部4のステップ36とによって通過する幅Wが決定されてスロットを通過する。C2-C2断面部の裏側開口部11の形成位置は、C1-C1断面部よりも表側開口部2の開口中心M寄りに設けられているにもかかわらず、電子ビーム31の通過する幅Wは、第1図と第2図で示した略長方形スロットが形成されたステップ15、16間の幅Wに等しくなる。

と共に、第3図 (ii) の断面部を通過する幅および通過する座標位置が一致する。

第3図 (iv) の断面図に示すように、スロットの下端部ではエッチング進行速度が小さいので、表側開口部2からのエッチング深さがさらに小さくなる代わりに、裏側開口部11からのエッチングが進行してその深さが大きくなる。その結果、側壁部3の各ステップ35、36の厚さH、hが、第3図 (iii) で示した場合よりもそれぞれ厚くなるとともに、裏側開口部11のエッチング開口面積がさらに大きくなる。しかし、シャドウマスク中央側の裏側開口部11の端面エッジ37の座標位置は、第3図 (ii) (iii) に示す端面エッジの座標位置とほぼ同じになると共に、シャドウマスク外周側の側壁部4のステップ36の座標位置も、第3図 (ii) (iii) に示すステップ36の座標位置から上方にシフトした同一の座標位置となる。このようにエッチング加工されたスロットのC3-C3断面部に斜めから入射した電子ビーム31は、シャドウマスク中央側の裏側開口部11の端面エッジ37と、シャドウマスク外周側の側壁部4のステップ36とによって通過する幅Wが決定されてスロットを通過する。C3-C3断面部の裏側開口部11の形成位置は、C2-C2断面部よりもさらに表側開口部2の開口中心M寄りに設けられているにもかかわらず、電子ビーム31の通過する幅Wは、第1図と第2図で示した略長方形スロットの形成されたステップ15、16間の幅Wに等しくなるとともに、第3図 (ii) (iii) の断面部を通過する幅および通過する座標位置が一致する。

第4図は、第6図に示す対角座標軸上のQ点のスロットの正面図 (i)、D1-D1断面図 (ii)、D2-D2断面図 (iii) およびD3-D3断面図 (iv) である。第4図 (i) に示すように、Q点のスロットは、第3図に示したR点の湾曲スロットと概ね同一形状の裏側開口部11

と表側開口部2とで形成されている。ここで、概ね同一形状とするのは、スロットが設けられるシャドウマスクの座標位置によっては、電子ビームの入射角による若干の調整が必要となることによる。表側開口部2は、スロットに対して斜めに入射する電子ビーム31の通過の邪魔にならないように、裏側開口部11に対してシャドウマスクの外周寄りにシフトするように形成されている。Q点のスロットは、対角座標軸上にあると共に、第2図に示すP点の略長方形スロットの真横に位置し且つ第3図に示すR点の湾曲スロットの真上に位置する。従って、裏側開口部11に対する表側開口部1の相対位置は、X座標軸方向においてはR点の湾曲スロットと同じ座標位置となり、Y座標軸方向においてはP点の略長方形スロットと同じ座標位置となるように形成されている。

第4図(ii) (iii) (iv)に示したQ点のスロット各部の断面形状は、第3図(ii) (iii) (iv)に示したR点の湾曲スロット各部の断面形状と概ね同じであり、同じ様のエッティング状態で形成される。そのため、斜めに入射してQ点のスロットを通過した電子ビーム31は、表側開口部2に邪魔されることなく、蛍光面上で略長方形のスポットを形成する。

以上のように、シャドウマスクの左右外周側に配置されるスロットは、その中心部から下端部に向かうにしたがって、エッティング進行速度の低下に伴う断面形状の変化が起こる。すなわち、スロットの中心部から下端部に向かうにしたがって、表側開口部2からのエッティング深さが小さくなるので、相対的に裏側開口部11からのエッティング深さが大きくなつて、側壁部3、4のステップ35、36の厚さH、hが厚くなると共に、裏側開口部11のエッティング開口面積も大きくなる。

スロット下端部を通過する電子ビーム31のシャドウマスク外周側の境界線40は、厚くなったステップ36によってその通過が妨げられる

。そのため、従来のような略長方形スロットの場合は、スロット中心部を通過する電子ビーム 31 は、上記境界線 40 と同じ位置を通過することができず、蛍光面上にランディングするスポットは、上記境界線 40 の長手方向両端が欠けるような変形を生じて湾曲する。しかし、本発明においては、スロットの長手方向の両端がシャドウマスク外周側に湾曲するように裏側開口部 11 が形成されるので、スロット下端部を通過する電子ビーム 31 は、厚くなったステップ 36 が形成された場合であっても、スロット中心部を通過する電子ビーム 31 の上記境界線 40 と同じ座標位置を通過することになり、蛍光面上にランディングするスポットは、上記境界線 40 が真っ直ぐになる。

一方、スロット下端部を通過する電子ビーム 31 のシャドウマスク中央側の境界線 39 は、開口面積が大きくなった裏側開口部 11 によってその通過位置が変化する。そのため、従来のような略長方形のスロットの場合は、スロット中心部を通過する電子ビーム 31 が上記境界線 39 と同じ位置を通過することができず、蛍光面上にランディングするスポットは、上記境界線 39 の長手方向両端がシャドウマスク中央側に湾曲する。しかし、本発明においては、スロットの長手方向の両端がシャドウマスク外周側に湾曲するように裏側開口部 11 が形成されることによって、裏側開口部 11 の端面エッジ 37 の座標位置がスロットの中心部と下端部とでほぼ同じ座標位置になるので、スロット下端部を通過する電子ビーム 31 は、裏側開口部 11 の開口面積が大きくなっても、スロット中心部を通過する電子ビーム 31 の上記境界線 39 と同じ座標位置を通過することになり、蛍光面上にランディングするスポットの上記境界線 39 が真っ直ぐになる。

こうしたことは、スロットの下端部に限らず上端部においても同様の現象であるので、上端部側も下端部側と同様の形状とすることが好まし

い。その結果、裏側開口部 11 を、Y 座標軸から遠ざかるように湾曲して形成することによって、ブラウン管の蛍光面上にランディングするスポットの形状を湾曲させることなく、略長方形とすることができます。

また、シャドウマスク中央側の側壁部 3 のステップ 35 の厚さ H は、比較的厚く形成されるので、シャドウマスクがプレス加工される際の大きなプレス圧力が加わったとしても、そのステップ 25 が変形することはない。また、たとえ変形した場合であっても、ブラウン管の蛍光面上にランディングした電子ビーム 31 のスポットの形状を変形させるほど変形することはない。

湾曲スロットの湾曲の程度は、シャドウマスク 1 の各部分によって、10 度以下の角度で湾曲させることが好ましい。湾曲の程度は、湾曲スロットの中心点と湾曲スロットの長手方向両端部の開口幅の中心点とを結んだ湾曲度表示線と、湾曲スロットの中心点を通る縦座標軸とのなす角度で表す。

第 1 図や第 2 図で説明したように、シャドウマスク 1 の中央を通る縦座標軸付近では、スロットに対して電子ビームがほぼ正面から直角に入射するので、電子ビームは、スロットの上下端部に形成された厚肉ステップによって遮蔽される等の影響を受けることが少ない。また、縦座標軸付近であれば、シャドウマスクの上辺側であっても下辺側であっても特に影響されることはない。そのため、シャドウマスク 1 の中央を通る縦座標軸付近のスロットは、略長方形または小さい角度の湾曲形状とすることが好ましい。

しかし、第 3 図や第 4 図で説明したように、シャドウマスク 1 の外周側では、スロットに対して電子ビームが斜めから傾斜して入射するので、電子ビームは、スロットの長手方向両端部に形成された厚肉ステップによって遮蔽される。厚肉ステップに遮蔽される程度は、スロットに対

する電子ビームの入射角が小さくなるにしたがって、すなわちシャドウマスク1の中央を通る縦座標軸から離れるにしたがって大きくなるので、スロットを湾曲させる角度も、シャドウマスク1の中央を通る縦座標軸から離れるにしたがって上記の範囲内で大きくすることが好ましい。なお、その遮蔽の程度は、上辺側でも下辺側でもあまり変わらないので、スロットを湾曲させる角度も、シャドウマスク1の中央を通る縦座標軸から距離が同じ場合には同じ角度とすることが好ましい。

次に、上述したブラウン管用シャドウマスクを製造するためのフォトマスクについて説明する。

第5図は、シャドウマスク1を製造するためのフォトマスクパターンの一例と、各パターンの位置関係を示している。第5図(i)は、シャドウマスクの略長方形の表側開口部2を形成するための表側開口パターン52を示し、第5図(ii)は、シャドウマスクの湾曲した裏側開口部1を形成するための裏側開口パターン51を示している。また、第5図(iii)は、表側開口パターン52を有するフォトマスクと、裏側開口パターン51を有するフォトマスクとを用いて露光する際の、各パターンの位置関係を示している。

表側開口パターン52は、第5図(i)に示すように、角が直角の長方形である。そして、この表側開口パターン52を有するフォトマスクは、シャドウマスク1の略長方形の表側開口部2にそれぞれ対応した所定の位置に設けられる。

裏側開口パターン51は、第5図(ii)に示すように、フォトマスクの中央を通る縦座標軸から遠ざかるように、長方形状の上部パターン53と、同じく長方形状の下部パターン54とが上下対象に形成された屈曲パターンである。屈曲パターンの屈曲角度は、パターン中央の中心点55を通る縦座標軸に対して10度以下の角度で折り曲げるよう形成

されている。屈曲角度は、エッチング加工後に形成されるシャドウマスクのスロットの湾曲する角度と同じになるので、フォトマスクの中央を通る縦座標軸から離れるにしたがってその角度は大きくなる。こうした裏側開口パターン51を有するフォトマスクは、シャドウマスク1の湾曲した裏側開口部11にそれぞれ対応した所定の位置に設けられる。また、シャドウマスク1の中央を通る縦座標軸付近に設けられる裏側開口部1は、略長方形状であるので、フォトマスクの中央付近も同様に、長方形の裏側開口パターンが形成される。

シャドウマスク1は、以上説明したフォトマスクを使用することによって、従来公知の方法で形成することができる。通常、フォトエッチングの各工程で行われ、連続したインライン装置で製造される。例えば、金属板の両面に水溶性コロイド系フォトレジスト等を塗布し、乾燥後、その表面には上述の表側開口パターン52を形成したフォトマスクを密着させ、裏側には上述の裏側開口パターン51を形成したフォトマスクを密着させて、高圧水銀等の紫外線によって露光し、水で現像する。なお、第5図(ⅲ)に示すように、表側開口パターン52を形成したフォトマスクと、裏側開口パターン51を形成したフォトマスクの位置関係は、得られるシャドウマスクに形成された表側開口部2と裏側開口部1、11との位置関係に同じになるように配置する。レジスト膜画像で周囲をカバーされた金属露出のスロット部は、各部のエッチング進行速度の相違に基づいて、上述したような各々の断面部特有の形状で形成される。なお、エッチング加工は、熱処理等された後、両面側から塩化第2鉄溶液をスプレー等して行われ、その後、水洗い、剥離等の後工程を連続的に行うことによってシャドウマスクが製造される。

このフォトマスクによって、ブラウン管の蛍光面全域に渡って略長方形の電子ビームのスポットの形成が可能なシャドウマスクを製造するこ

とができる。得られたシャドウマスクを使用することによって、シャドウマスクを通過した電子ビームは、第10図に示す従来のような位置ずれを起こさないで、蛍光面上の所定の位置に正確に照射する。その結果、蛍光面全域に渡って所望の輝度とすることができますと共に、R、G、Bの発光むらも起きることがない。

### 産業上の利用可能性

以上説明したように、本発明のブラウン管用シャドウマスクによれば、略長方形スロットの長手方向の両端が、シャドウマスクの中央を通る縦座標軸から遠ざかるように湾曲した湾曲スロットが設けられているので、従来のスロット形状では長手方向両端の側壁部によって遮蔽される電子ビームが、遮蔽されることなく通過することができる。その結果、ブラウン管の蛍光面上にランディングするスポットの長手方向の両端が欠けることがない。また、このような湾曲スロットは、スロットを形成するシャドウマスクの中央側の長辺も同様に湾曲しているので、スロットの長手方向両端の裏側開口部の端面エッジ間が拡大した場合であっても、ブラウン管の蛍光面上にランディングした電子ビームのスポットの形状を変形させることができない。さらに、湾曲スロットの湾曲の程度は、シャドウマスクの中央を通る縦座標軸から離れるに従って大きくなるように形成されるので、湾曲スロットへの電子ビームの入射角の変化に対応することができ、ブラウン管の蛍光面全域に渡って、略長方形の電子ビームのスポットを形成することができる。従って、本発明のシャドウマスクによれば、略長方形のスポットをブラウン管の蛍光面上に一様に形成することができるので、所定の位置に電子ビームをランディングさせることができ、輝度の低下や発色むらを起こすことがない。

## 請求の範囲

1. カラーブラウン管の蛍光面上に一様に略長方形のビームスポットを形成する多数のスロットを有するシャドウマスクにおいて、

前記シャドウマスクは、その中央を通る縦座標軸付近に設けられた略長方形スロットと、前記縦座標軸から離れた外周側に設けられた湾曲スロットとを有し、

前記略長方形スロットは、電子ビームが入射する側にエッチング加工された略長方形の裏側開口部と、電子ビームの通過の邪魔にならないよう面積にエッチング加工された略長方形の表側開口部と、前記裏側開口部と前記表側開口部との間で傾斜した側壁部とからなり、

前記湾曲スロットは、電子ビームが入射する側にエッチング加工されて長手方向の両端が前記縦座標軸から遠ざかるように湾曲した裏側開口部と、電子ビームの通過の邪魔にならないよう面積にエッチング加工された略長方形の表側開口部と、前記裏側開口部と前記表側開口部との間で傾斜した側壁部とからなり、

前記湾曲スロットの裏側開口部の湾曲の程度が、前記縦座標軸から離れるに従って大きくなることを特徴とするブラウン管用シャドウマスク。

2. 請求の範囲第1項記載のブラウン管用シャドウマスクにおいて、

前記湾曲スロットの側壁部には、当該湾曲スロットの中心部から長手方向の両端に向かうにしたがって、エッチング深さが次第に小さくなる表側開口部側のエッチング面と、エッチング深さが次第に大きくなる裏側開口部側のエッチング面とが、厚さ方向の中間部分において接触したステップが形成され、

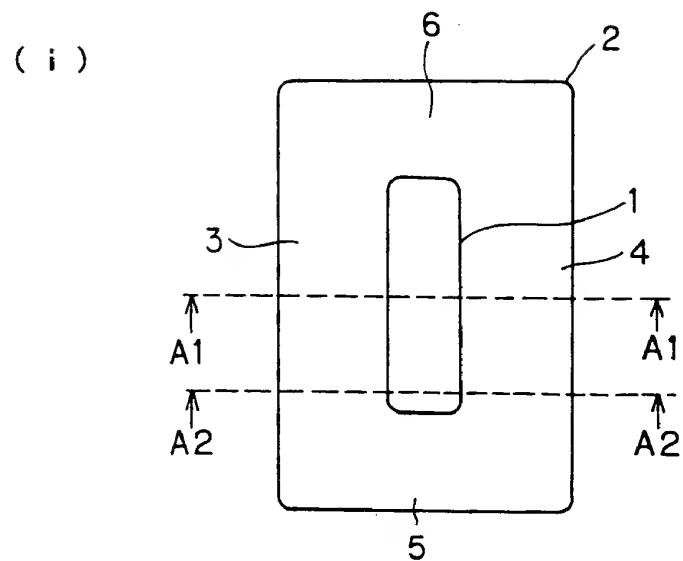
前記湾曲スロットの裏側開口部は、当該湾曲スロットの中心部から長

手方向の両端に向かうにしたがって、対向幅が拡大した端面エッジを有することを特徴とするブラウン管用シャドウマスク。

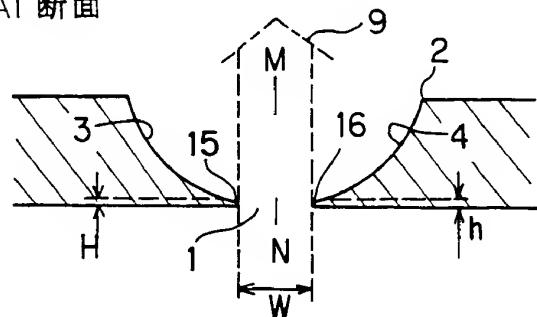
3. 請求の範囲第1項または第2項記載のブラウン管用シャドウマスクにおいて、

前記湾曲スロットは、当該湾曲スロットの中心点と当該湾曲スロットの長手方向両端部の開口幅の中心点とを結んだ湾曲度表示線と、当該湾曲スロットの中心点を通る縦座標軸とのなす角度が、10度以下であることを特徴とするブラウン管用シャドウマスク。

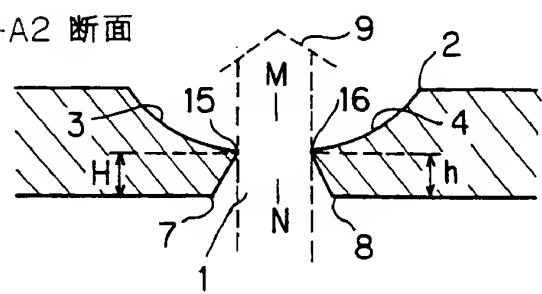
第1図



( ii ) A1-A1 断面



( iii ) A2-A2 断面

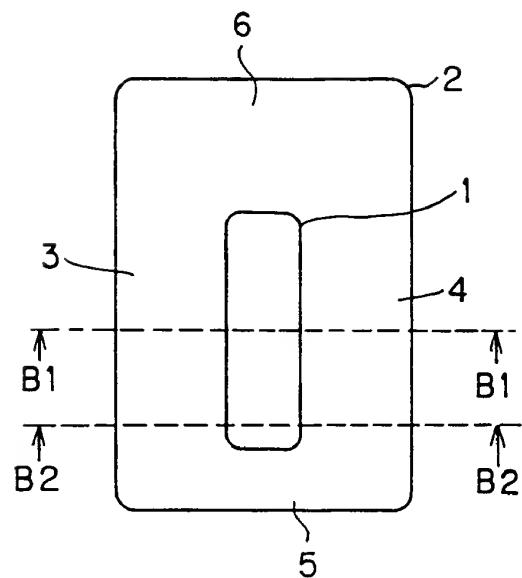




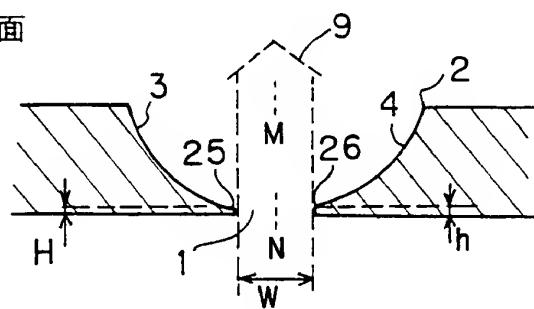
2/7

第2図

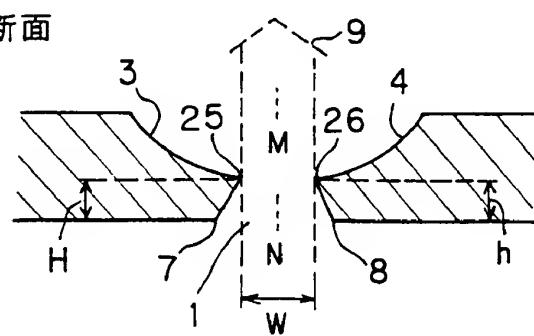
( i )



( ii ) B1-B1 断面

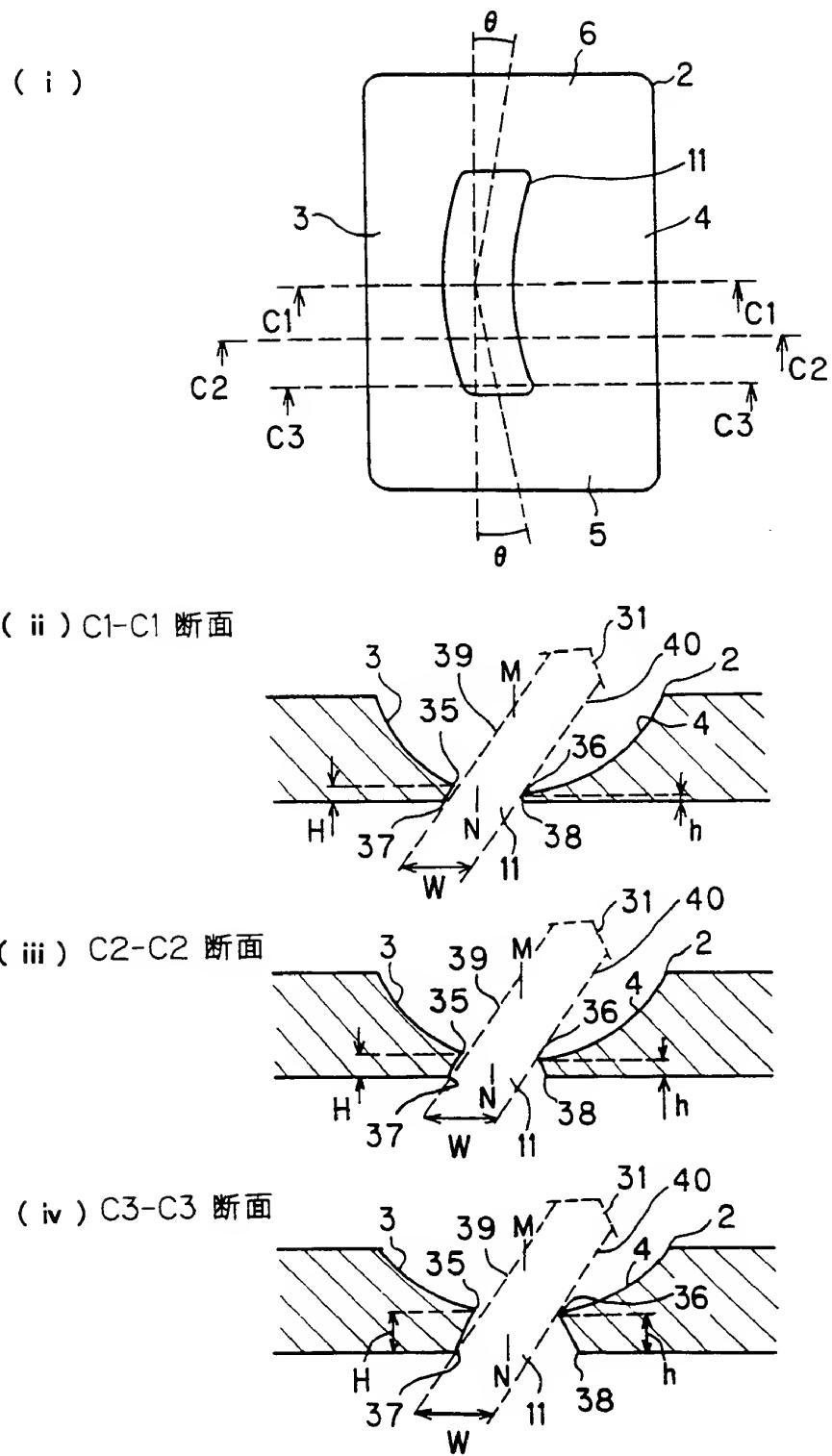


( iii ) B2-B2 断面





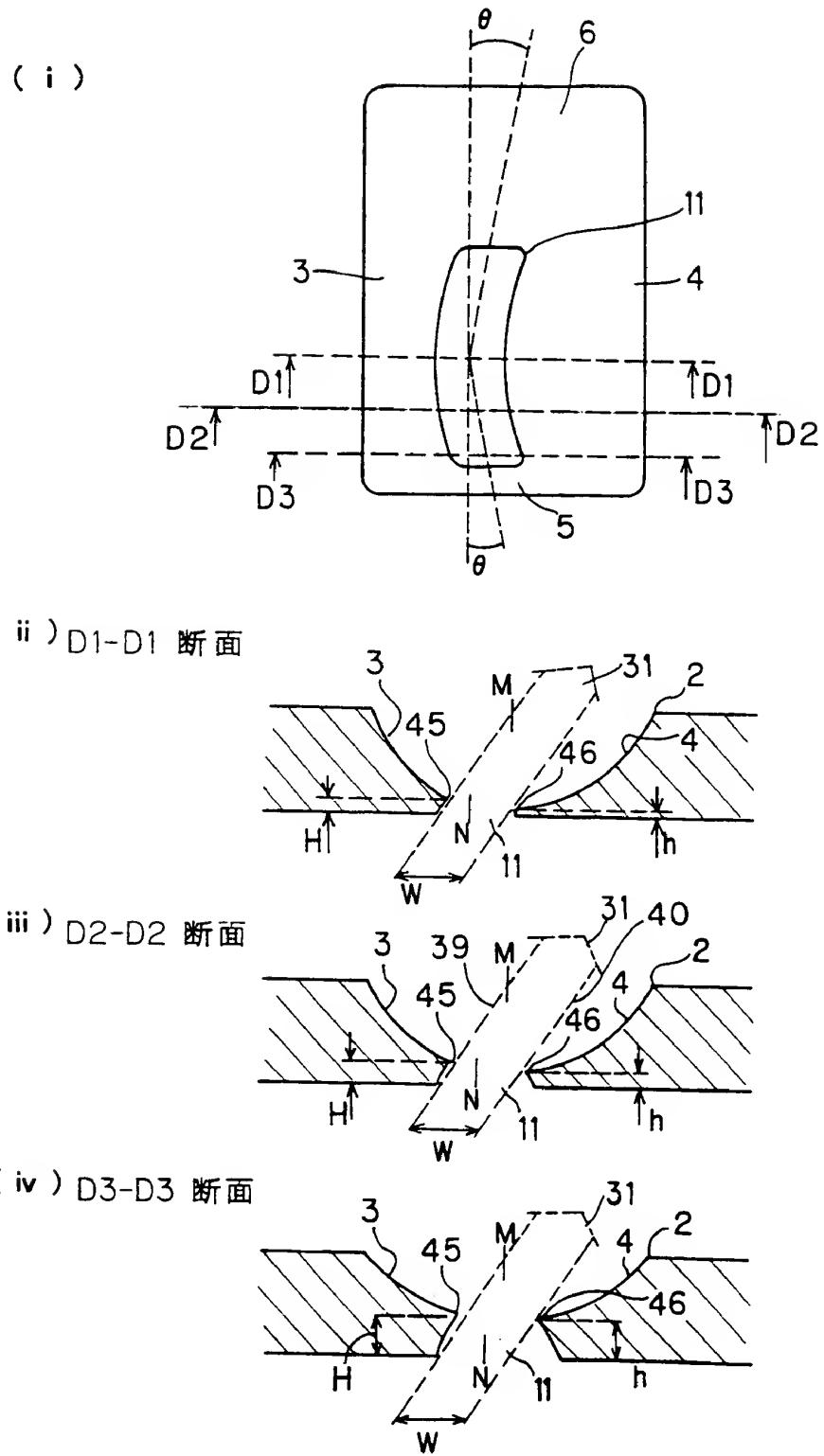
第3図





4/7

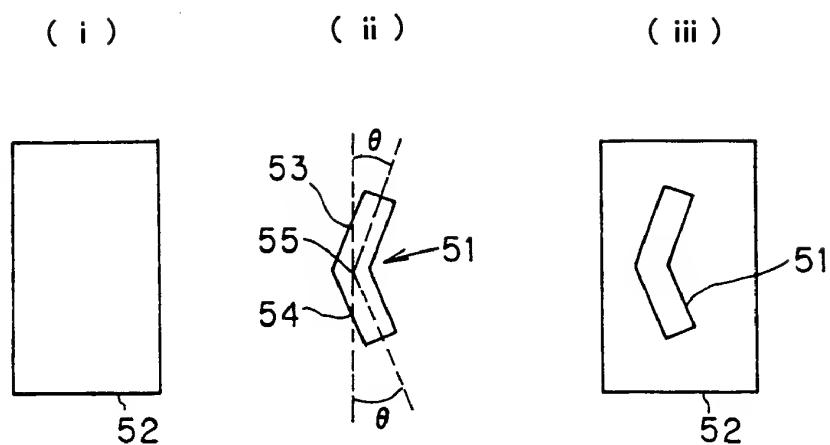
第4図



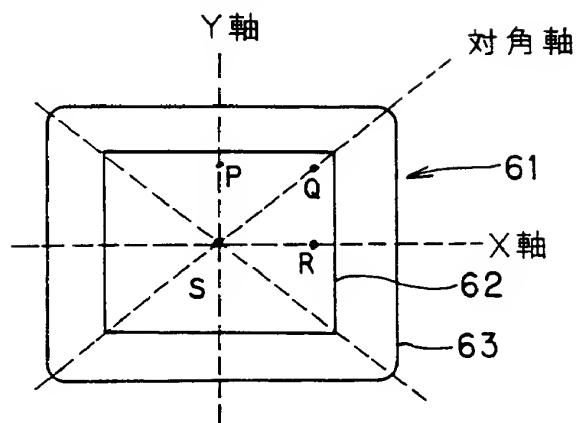


5/7

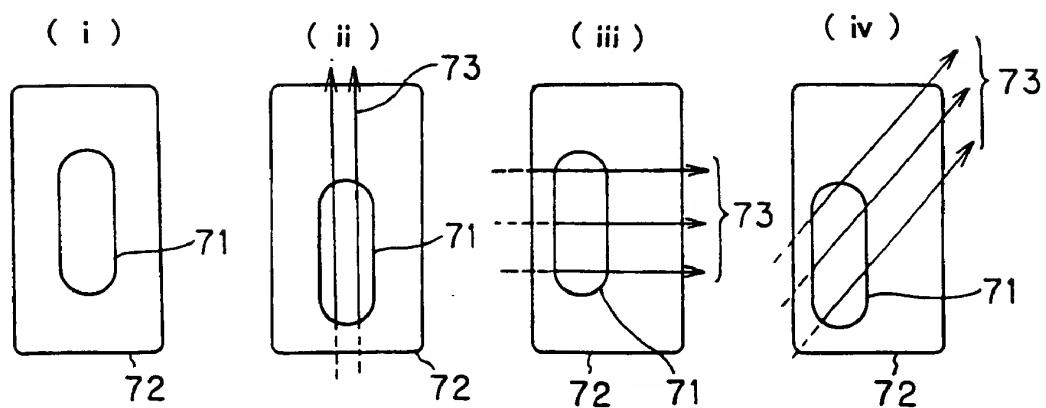
第5図



第6図



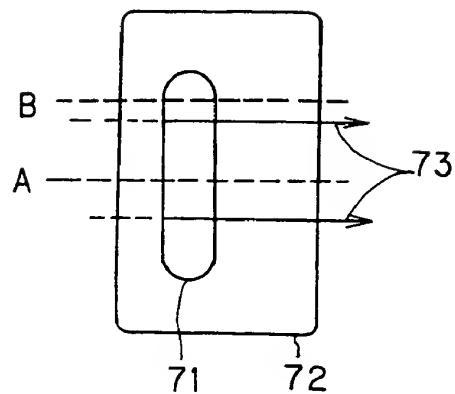
第7図



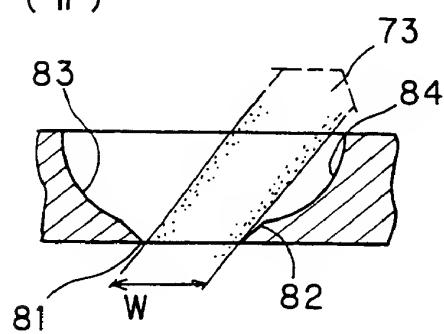


## 第8図

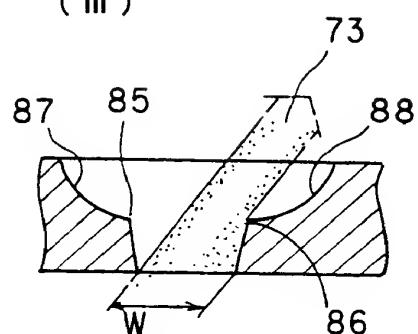
( i )



( ii )



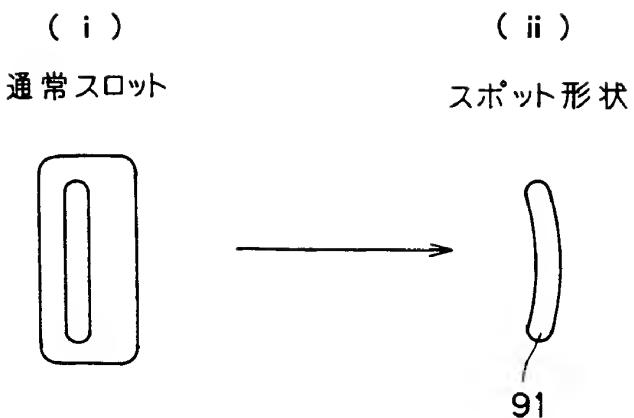
( iii )



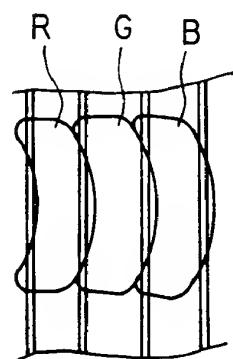


7/7

## 第9図



## 第10図





**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP00/00354

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl<sup>7</sup> H01J29/07

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> H01J29/07

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 10-241596, A (NEC Kansai, Ltd.), 11 September, 1998 (11.09.98), Full text; all drawings & KR, 98071714, A	1, 2, 3
A	JP, 1-320738, A (Matsushita Electronic Corporation), 25 April, 1997 (25.04.97), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2, 3
PX	JP, 2000-36258, A (NEC Kansai Ltd.), 02 February, 2000 (02.02.00), Full text; all drawings	1, 3
PA	Full text; all drawings	2

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
24 April, 2000 (24.04.00)

Date of mailing of the international search report  
02 May, 2000 (02.05.00)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Faxsimile No.

Telephone No.



## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP00/00354

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 H01J29/07

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 H01J29/07

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926~1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971~2000年  
 日本国登録実用新案公報 1994~2000年  
 日本国実用新案登録公報 1996~2000年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP、10-241596、A、(関西日本電気株式会社)、 11. 9月. 1998 (11. 09. 98)、 全文、全図 & KR, 98071714, A	1、2、3
A	JP、1-320738、A、(松下電子工業株式会社)、 25. 4月. 1997 (25. 04. 97)、 全文、全図、(ファミリーなし)	1、2、3

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

24. 04. 00

## 国際調査報告の発送日

02.05.00

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大森伸一

2G 9229



電話番号 03-3581-1101 内線 3225

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
P X P A	JP、2000-36258、A、(関西日本電気株式会社)、 2. 2月. 2000 (02. 02. 00)、 全文、全図、 全文、全図、 (ファミリーなし)	1, 3 2

## 明 紹 書

## ブラウン管用シャドウマスク

## 技術分野

本発明は、カラーブラウン管の蛍光面上に一様に略長方形のビームを形成するための、略長方形スロットと湾曲スロットとを有するブラウン管用シャドウマスクに関する。

## 背景技術

第6図は、略長方形の複数のスロットを有するカラーブラウン管用シャドウマスクの全体図である。シャドウマスク61は、スロット形成部62とスカート部63とからなっている。スロットを通過する電子ビームは、シャドウマスクの中心Sではスロットに対して真っ直ぐに入射するが、外周方向にいくにつれてスロットに対して斜めに入射する。そのため、従来のシャドウマスクのスロットは、スロットを構成する表側開口部と裏側開口部の形成位置が調整されている。

第7図は、従来型のシャドウマスク各部のスロットの表側開口部と裏側開口部の位置関係を示す概略図である。シャドウマスクの中央のスロットは、第7図(i)に示すように、電子ビームの通過の邪魔にならないよう面積でエッチングされた表側開口部72と、その表面開口部72の略中央に配置された電子ビーム73入射側の裏側開口部71とで構成されている。一方、シャドウマスクの外周側のスロット、例えば第6図に示すY座標軸上のP点、X座標軸上のR点および対角座標軸上のQ点の各スロットは、第7図の(ii)、(iii)、(iv)にそれぞれ示すように、各スロットの表側開口部72が、それぞれのスロットに対して

斜めに入射する電子ビーム 7 3 の通過の邪魔にならないように、裏側開口部 7 1 に対して、シャドウマスク 6 1 の外周寄りにずれるように配置されている。

こうしたシャドウマスクにおいては、電子ビームがシャドウマスクに衝突することによって生じる熱変形（ドーミングという。）を防止するため、ニッケル-鉄合金等の熱膨張率の小さい材料からなる金属薄板が、シャドウマスク用の金属薄板として使用されている。しかし、そのような金属薄板を使用したシャドウマスクは高価であるので、安価な軟鋼製の厚板化したシャドウマスクを使用することによって、ブラウン管に装着した際のシャドウマスクの熱膨張を抑制し、ドーミングを防止している。

このようなシャドウマスクの厚板化は、エッティング加工により形成されたスロットの断面高さを大きくする。そのため、第 7 図の (ii)、(iii)、(iv) にそれぞれ示した外周側に形成されるスロットのように、表側開口部 7 2 を単にずらしただけのスロットは、斜めに入射した電子ビーム 7 3 が、スロットの厚肉断面で遮断されてしまう。その結果、電子ビーム 7 3 が、ブラウン管の蛍光面上に所定の形状でランディングできないという問題を起こした。

第 8 図～第 10 図は、こうした問題を説明する概略図である。第 8 図 (i) は、第 6 図に示す X 座標軸上の R 点に設けられるスロット形状を示すものであり、表側開口部 7 2 を裏側開口部 7 1 に対してずらしてエッティング加工したものである。スロットの中心部 A を通過する電子ビーム 7 3 は、第 8 図 (ii) の断面図に示すように、十分にエッティング加工されて薄肉のステップ 8 1、8 2 が形成された側壁部 8 3、8 4 の間を所望の幅 W で通過することができるのに対し、スロットの長手方向の上端部 B を通過する電子ビーム 7 3 は、第 8 図 (iii) の断面図に示すよう

に、十分にエッティング加工されていない側壁部 8 8 に形成された厚肉のステップ 8 6 によって遮断され、所望の幅 W で通過することができない。このように、スロットの中心部 A と長手方向の上端部 B とで側壁部の形状、特にステップの厚さがそれぞれ異なるのは、表側開口部 7 2 と裏側開口部 7 1 との位置関係に起因するエッティング進行速度の相違のためである。すなわち、スロットの中心部 A は、エッティング進行速度が大きく、十分な速度でエッティング加工されることによって薄肉のステップ 8 1、8 2 が形成される。これに対して、スロットの上端部 B は、エッティング進行速度が小さく、十分にエッティング加工されないので、開口幅の小さい裏側開口部 7 1 からのエッティングが進行することによって、厚肉のステップ 8 5、8 6 が形成されるという現象が起こる。その結果、スロットを通過して蛍光面上にランディングする電子ビームのスポットは、入射した電子ビーム 7 3 が十分にエッティング加工されない外周側の側壁部 8 8 に形成された厚肉のステップ 8 6 で遮断され、ブラウン管外周側の境界線の上端部と下端部が欠けた湾曲形状となる。

また、第 3 図において後述するように、スロットの長手方向両端部を通過する電子ビーム 3 1 の（シャドウマスク中央側の）境界線 3 9 は、開口面積が大きくなつた裏側開口部 1 1 によって、電子ビーム 3 1 の通過位置が変化する。そのため、略長方形のスロットの場合には、スロット中心部を通過する電子ビーム 3 1 が、上記境界線 3 9 と同じ位置を通過することができず、蛍光面上にランディングするスポットは、上記境界線 3 9 の長手方向両端がシャドウマスク中央側に湾曲した形状となる場合がある。

従つて、従来のシャドウマスク 6 1 を使用した場合には、スロットを通過して蛍光面上にランディングする電子ビームのスポットは、第 9 図に示すように、スポット 9 1 の長手方向の両端がブラウン管の蛍光面の

中央を通る縦座標軸に近づくように湾曲した形状となってしまう。こうしたスポット91の変形は、電子ビーム73の入射角が大きいときほど、すなわち前記の縦座標軸から離れて左右方向に向かうほど大きくなる。

第10図は、変形したスポット91がブラウン管の蛍光面上にランディングした状態を示す概略図である。電子ビームのスポット91のこのような変形は、本来、略長方形の形状で蛍光面にランディングすることによって得られる輝度が十分に得られないといった問題を起こすおそれがある。また、ブラウン管の蛍光面の各部でそのスポット形状が異なるので、場所によって輝度に差が生じたり、R、G、Bの発光むらが生ずるといった問題を起こすおそれがある。

#### 発明の開示

上記問題を解決するため、本発明は、ブラウン管の蛍光面上にランディングする電子ビームのスポットが、所望する略長方形となるように形成したシャドウマスクの提供を目的とする。

本発明は、カラーブラウン管の蛍光面上に一様に略長方形のビームスポットを形成する多数のスロットを有するシャドウマスクにおいて、前記シャドウマスクは、その中央を通る縦座標軸付近に設けられた略長方形スロットと、前記縦座標軸から離れた外周側に設けられた湾曲スロットとを有し、前記略長方形スロットは、電子ビームが入射する側にエッチング加工された略長方形の裏側開口部と、電子ビームの通過の邪魔にならないように大面積にエッチング加工された略長方形の表側開口部と、前記裏側開口部と前記表側開口部との間で傾斜した側壁部とからなり、前記湾曲スロットは、電子ビームが入射する側にエッチング加工されて長手方向の両端が前記縦座標軸から遠ざかるように湾曲した裏側開口

部と、電子ビームの通過の邪魔にならないように大面積にエッチング加工された略長方形の表側開口部と、前記裏側開口部と前記表側開口部との間で傾斜した側壁部とからなり、前記湾曲スロットの裏側開口部の湾曲の程度が、前記縦座標軸から離れるに従って大きくなることに特徴を有する。

この発明によれば、略長方形スロットの長手方向の両端が、シャドウマスクの中央を通る縦座標軸から遠ざかるように湾曲した湾曲スロットが設けられているので、従来のスロット形状では長手方向両端の側壁部によって遮蔽される電子ビームが、遮蔽されることなく通過することができる。その結果、ブラウン管の蛍光面上にランディングするスポットの長手方向の両端が欠けることがない。また、このような湾曲スロットは、スロットを形成するシャドウマスクの中央側の長辺も同様に湾曲しているので、スロットの長手方向両端の裏側開口部の端面エッジ間が拡大した場合であっても、ブラウン管の蛍光面上にランディングした電子ビームのスポットの形状を変形させることがない。さらに、湾曲スロットの湾曲の程度は、シャドウマスクの中央を通る縦座標軸から離れるに従って大きくなるように形成されるので、湾曲スロットへの電子ビームの入射角の変化に対応することができ、ブラウン管の蛍光面全域に渡って、略長方形の電子ビームのスポットを形成することができる。従って、本発明のシャドウマスクによれば、略長方形のスポットをブラウン管の蛍光面上に一様に形成することができるので、所定の位置に電子ビームをランディングさせることができ、輝度の低下や発色むらを起こすことがない。

上記の本発明において、前記湾曲スロットの側壁部には、当該湾曲スロットの中心部から長手方向の両端に向かうにしたがって、エッチング深さが次第に小さくなる表側開口部側のエッチング面と、エッチング深

さが次第に大きくなる裏側開口部側のエッティング面とが、厚さ方向の中間部分において接触したステップが形成され、前記湾曲スロットの裏側開口部は、当該湾曲スロットの中心部から長手方向の両端に向かうにしたがって、対向幅が拡大した端面エッジを有することが好ましい。

この発明によれば、湾曲スロットの側壁部は、その中心部から長手方向の両端に向かうにしたがって、エッティング深さが小さくなる表側開口部側のエッティング面と、エッティング深さが大きくなる裏側開口部側のエッティング面とで形成されたステップを、厚さ方向の中間部分に有するので、スロットの長手方向両端に向かうほどステップは厚くなる。そのため、スロットの長手方向両端を通過する電子ビームのシャドウマスク外周側の境界線は、厚くなつたステップによってその通過が妨げられる。

しかしながら、湾曲スロットの裏側開口部は、その長手方向両端がシャドウマスク外周側に湾曲するように形成されているので、スロット両端部を通過する電子ビームは、厚くなつたステップが形成された場合であつても、スロット中心部を通過する電子ビームの上記境界線と同じ座標位置を通過することになる。その結果、蛍光面上にランディングするスポットは、上記境界線が真っ直ぐになる。

また同時に、この湾曲スロットの裏側開口部は、当該湾曲スロットの中心部から長手方向両端部に向かうにしたがって、対向幅が拡大した端面エッジを有するので、裏側開口部の長手方向の端面エッジのうち、シャドウマスクの中央側の端面エッジが前記の縦座標軸に平行に形成されることとなる。その結果、湾曲スロットに入射するシャドウマスク中央側の電子ビームは、湾曲することなく真っ直ぐな境界線となって通過し、蛍光面上にランディングする。その結果、ブラウン管の蛍光面上にランディングするスポットの形状を湾曲させることなく略長方形とすることができる。

さらに、前記湾曲スロットは、当該湾曲スロットの中心点と当該湾曲スロットの長手方向両端部の開口幅の中心点とを結んだ湾曲度表示線と、当該湾曲スロットの中心点を通る縦座標軸とのなす角度が、10度以下であることが好ましい。

この発明によれば、シャドウマスクの中央を通る縦座標軸から離れるに従って大きくなる湾曲の程度を、湾曲スロットの中心点を通る縦座標軸に対して、10度以下の範囲の角度で湾曲させることによって、略長方形のスポットをブラウン管の蛍光面上に一様に形成することができる。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、第6図に示すX座標軸とY座標軸が交わるS点のスロットの正面図(i)、A1-A1断面図(ii)およびA2-A2断面図(iii)である。

第2図は、第6図に示すY座標軸上のP点のスロットの正面図(i)、B1-B1断面図(ii)およびB2-B2断面図(iii)である。

第3図は、第6図に示すX座標軸上のR点のスロットの正面図(i)、C1-C1断面図(ii)、C2-C2断面図(iii)およびC3-C3断面図(iv)である。

第4図は、第6図に示す対角座標軸上のQ点のスロットの正面図(i)、D1-D1断面図(ii)、D2-D2断面図(iii)およびD3-D3断面図(iv)である。

第5図は、シャドウマスクを製造するためのフォトマスクパターンの一例と、各パターンの位置関係を示している。

第6図は、略長方形の複数のスロットを有する従来型のカラーブラウン管用シャドウマスクの全体図である。

第7図は、従来型のシャドウマスク各部の表側開口部と裏側開口部の位置関係を示す概略図である。

第8図は、従来型のシャドウマスクのスロットの中心部と上端部の断面図である。

第9図は、従来型のシャドウマスクのスロットと、そのスロットを通過して蛍光面上にランディングする電子ビームのスポット形状を示す概略図である。

第10図は、変形したスポットがブラウン管の蛍光面上にランディングした状態を示す概略図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

第1図～第4図は、本発明のブラウン管用シャドウマスクの各部に形成されたスロットの形状を示している。本発明のシャドウマスクの全体形状は、第6図に示す従来のシャドウマスク61と同じ形状であり、スロット形成部62とスカート部63からなっている。スロットは、電子ビーム9が入射する側にエッチング加工された裏側開口部1と、電子ビーム9の通過の邪魔にならないように大面積でエッチング加工された表側開口部2と、裏側開口部1と表側開口部2との間で傾斜した側壁部3、…、6とで構成されている。本発明のシャドウマスクは、ブラウン管の蛍光面上全域に渡って略長方形の電子ビームのスポットが形成されるように、そのスロットが形成されている。

以下、シャドウマスクの各部に形成されるスロットの形状について説明する。

第1図は、第6図に示すX座標軸とY座標軸とが交わるS点のスロットの正面図(i)、A1-A1断面図(ii)およびA2-A2断面図(iii)である。第1図(i)に示すように、S点のスロットは、裏側開口

部1と表側開口部2の何れも略長方形で形成されている。電子ビーム9は、S点のスロットに対して直角に入射するので、表側開口部2は、裏側開口部1をその中心とするように形成されている。従って、表側開口部2の開口中心Mと裏側開口部の開口中心Nはそれぞれ一致し、第1図の(ii) (iii)に示すように、エッティング加工によって形成された側壁部3、4の形状は左右対称となる。なお、スロットの側壁部には、表側開口部側のエッティング面と、裏側開口部側のエッティング面とが、厚さ方向の中間部分において接触したステップが形成されている。

第1図(ii)の断面図に示すように、スロットの中心部ではエッティング進行速度が大きいので、側壁部3、4にそれぞれ形成されるステップ15、16の厚さH、hは何れも薄くなる。

一方、第1図(iii)の断面図に示すように、スロットの下端部ではエッティング進行速度が小さいので、開口幅の小さい裏側開口部1からのエッティングが進行することとなる。その結果、側壁部3、4にそれぞれ形成されるステップ15、16の厚さH、hが第1図(ii)に示す場合よりも厚くなるとともに、裏側開口部1のエッティング開口面積が大きくなつて、端面エッジが拡大する。しかし、こうしたエッティング速度の相違にも関わらず、電子ビーム9が通過するステップ15、16間の幅Wは、第1図(ii)に示したスロットの中心部の幅と同じ幅で形成される。そのため、S点のスロットを通過した電子ビーム9は、蛍光面上で略長方形のスポットを形成する。

第2図は、第6図に示すY座標軸上のP点のスロットの正面図(i)、B1-B1断面図(ii)およびB2-B2断面図(iii)である。第2図(i)に示すように、P点のスロットは、第1図に示したS点のスロットと同一形状の裏側開口部1と表側開口部2とで形成されている。表側開口部2は、スロットに対して斜めに入射する電子ビーム9の通過の

邪魔にならないように、裏側開口部1に対してシャドウマスクの外周寄りにシフトするように形成されている。P点のスロットは、Y座標軸上にあるので、表側開口部2の開口中心Mと裏側開口部1の開口中心Nはそれぞれ一致し、第2図の(ii) (iii)に示すように、エッティング加工によって形成された側壁部3、4の形状は左右対称となる。

第2図(ii) (iii)に示したP点のスロット各部の断面形状は、第1図(ii) (iii)に示したS点のスロット各部の断面形状と同じであり、同じ様のエッティング状態で形成される。そのため、斜めに入射してP点のスロットを通過した電子ビーム9は、表側開口部2に邪魔されることなく、蛍光面上で略長方形のスポットを形成する。

第3図は、第6図に示すX座標軸上のR点のスロットの正面図(i)、C1-C1断面図(ii)、C2-C2断面図(iii)およびC3-C3断面図(iv)である。第3図(i)に示すように、R点のスロットは、第1図や第2図で示した略長方形の裏側開口部1の長手方向の両端部(上下端部)が、第6図に示すY座標軸(シャドウマスク1の中央を通る縦座標軸)から遠ざかるように湾曲して形成された裏側開口部11と、略長方形の表側開口部2とで形成されている。表側開口部2は、スロットに対して斜めに入射する電子ビーム31の通過の邪魔にならないように、裏側開口部1に対してシャドウマスクの外周寄りにシフトするように形成されている。そのため、表側開口部2の開口中心Mは、裏側開口部11の開口中心Nに対してシャドウマスク1の外周側にシフトしている。

第3図(ii)の断面図に示すように、スロットの中心部ではエッティング進行速度が大きいので、側壁部3、4にそれぞれ形成されるステップ35、36の厚さH、hは何れも薄くなるが、表側開口部2の開口中心Mがシャドウマスクの外周側にシフトしているので、シャドウマスク中

央側の側壁部3に形成されたステップ35の厚さHは、シャドウマスク外周側の側壁部4に形成されたステップ36の厚さhに比べて厚くなる。このようにエッティング加工されたスロットのC1-C1断面部に斜めから入射した電子ビーム31は、シャドウマスク中央側の裏側開口部11の端面エッジ37と、シャドウマスク外周側の側壁部4のステップ36とによって通過する幅Wが決定されてスロットを通過する。このときの電子ビーム31の通過する幅Wは、第1図と第2図で示した略長方形スロットが形成されたステップ15、16間の幅Wに等しくなる。

第3図(iii)の断面図に示すように、スロットの下端部ではエッティング進行速度がやや低下するので、表側開口部2からのエッティング深さが小さくなる代わりに、裏側開口部11からのエッティングが進行してその深さがやや大きくなる。その結果、側壁部3の各ステップ35、36の厚さH、hが、第3図(ii)で示した場合よりもそれぞれ厚くなるとともに、裏側開口部11のエッティング開口面積がやや大きくなる。しかし、シャドウマスク中央側の裏側開口部11の端面エッジ37の座標位置は、第3図(ii)に示す端面エッジの座標位置とほぼ同じになると共に、シャドウマスク外周側の側壁部4のステップ36の座標位置も、第3図(ii)に示すステップ36の座標位置から深さ方向にシフトした同一の座標位置となる。このようにエッティング加工されたスロットのC2-C2断面部に斜めから入射した電子ビーム31は、シャドウマスク中央側の裏側開口部11の端面エッジ37と、シャドウマスク外周側の側壁部4のステップ36とによって通過する幅Wが決定されてスロットを通過する。C2-C2断面部の裏側開口部11の形成位置は、C1-C1断面部よりも表側開口部2の開口中心M寄りに設けられているにもかかわらず、電子ビーム31の通過する幅Wは、第1図と第2図で示した略長方形スロットが形成されたステップ15、16間の幅Wに等しくなる。

と共に、第3図(ii)の断面部を通過する幅および通過する座標位置が一致する。

第3図(iv)の断面図に示すように、スロットの下端部ではエッティング進行速度が小さいので、表側開口部2からのエッティング深さがさらに小さくなる代わりに、裏側開口部11からのエッティングが進行してその深さが大きくなる。その結果、側壁部3の各ステップ35、36の厚さH、hが、第3図(iii)で示した場合よりもそれぞれ厚くなるとともに、裏側開口部11のエッティング開口面積がさらに大きくなる。しかし、シャドウマスク中央側の裏側開口部11の端面エッジ37の座標位置は、第3図(ii) (iii)に示す端面エッジの座標位置とほぼ同じになると共に、シャドウマスク外周側の側壁部4のステップ36の座標位置も、第3図(ii) (iii)に示すステップ36の座標位置から上方にシフトした同一の座標位置となる。このようにエッティング加工されたスロットのC3-C3断面部に斜めから入射した電子ビーム31は、シャドウマスク中央側の裏側開口部11の端面エッジ37と、シャドウマスク外周側の側壁部4のステップ36とによって通過する幅Wが決定されてスロットを通過する。C3-C3断面部の裏側開口部11の形成位置は、C2-C2断面部よりもさらに表側開口部2の開口中心M寄りに設けられているにもかかわらず、電子ビーム31の通過する幅Wは、第1図と第2図で示した略長方形スロットの形成されたステップ15、16間の幅Wに等しくなるとともに、第3図(ii) (iii)の断面部を通過する幅および通過する座標位置が一致する。

第4図は、第6図に示す対角座標軸上のQ点のスロットの正面図(i)、D1-D1断面図(ii)、D2-D2断面図(iii)およびD3-D3断面図(iv)である。第4図(i)に示すように、Q点のスロットは、第3図に示したR点の湾曲スロットと概ね同一形状の裏側開口部11

と表側開口部 2 とで形成されている。ここで、概ね同一形状とするのは、スロットが設けられるシャドウマスクの座標位置によっては、電子ビームの入射角による若干の調整が必要となることによる。表側開口部 2 は、スロットに対して斜めに入射する電子ビーム 3 1 の通過の邪魔にならないように、裏側開口部 1 1 に対してシャドウマスクの外周寄りにシフトするように形成されている。Q 点のスロットは、対角座標軸上にあると共に、第 2 図に示す P 点の略長方形スロットの真横に位置し且つ第 3 図に示す R 点の湾曲スロットの真上に位置する。従って、裏側開口部 1 1 に対する表側開口部 1 の相対位置は、X 座標軸方向においては R 点の湾曲スロットと同じ座標位置となり、Y 座標軸方向においては P 点の略長方形スロットと同じ座標位置となるように形成されている。

第 4 図 (ii) (iii) (iv) に示した Q 点のスロット各部の断面形状は、第 3 図 (ii) (iii) (iv) に示した R 点の湾曲スロット各部の断面形状と概ね同じであり、同じ様のエッチング状態で形成される。そのため、斜めに入射して Q 点のスロットを通過した電子ビーム 3 1 は、表側開口部 2 に邪魔されることなく、蛍光面上で略長方形のスポットを形成する。

以上のように、シャドウマスクの左右外周側に配置されるスロットは、その中心部から下端部に向かうにしたがって、エッチング進行速度の低下に伴う断面形状の変化が起こる。すなわち、スロットの中心部から下端部に向かうにしたがって、表側開口部 2 からのエッチング深さが小さくなるので、相対的に裏側開口部 1 1 からのエッチング深さが大きくなつて、側壁部 3、4 のステップ 3 5、3 6 の厚さ H、h が厚くなると共に、裏側開口部 1 1 のエッチング開口面積も大きくなる。

スロット下端部を通過する電子ビーム 3 1 のシャドウマスク外周側の境界線 4 0 は、厚くなつたステップ 3 6 によってその通過が妨げられる

。そのため、従来のような略長方形スロットの場合は、スロット中心部を通過する電子ビーム 31 は、上記境界線 40 と同じ位置を通過することができず、蛍光面上にランディングするスポットは、上記境界線 40 の長手方向両端が欠けるような変形を生じて湾曲する。しかし、本発明においては、スロットの長手方向の両端がシャドウマスク外周側に湾曲するように裏側開口部 11 が形成されるので、スロット下端部を通過する電子ビーム 31 は、厚くなったステップ 36 が形成された場合であっても、スロット中心部を通過する電子ビーム 31 の上記境界線 40 と同じ座標位置を通過することになり、蛍光面上にランディングするスポットは、上記境界線 40 が真っ直ぐになる。

一方、スロット下端部を通過する電子ビーム 31 のシャドウマスク中央側の境界線 39 は、開口面積が大きくなった裏側開口部 11 によってその通過位置が変化する。そのため、従来のような略長方形のスロットの場合は、スロット中心部を通過する電子ビーム 31 が上記境界線 39 と同じ位置を通過することができず、蛍光面上にランディングするスポットは、上記境界線 39 の長手方向両端がシャドウマスク中央側に湾曲する。しかし、本発明においては、スロットの長手方向の両端がシャドウマスク外周側に湾曲するように裏側開口部 11 が形成されることによって、裏側開口部 11 の端面エッジ 37 の座標位置がスロットの中心部と下端部とでほぼ同じ座標位置になるので、スロット下端部を通過する電子ビーム 31 は、裏側開口部 11 の開口面積が大きくなっても、スロット中心部を通過する電子ビーム 31 の上記境界線 39 と同じ座標位置を通過することになり、蛍光面上にランディングするスポットの上記境界線 39 が真っ直ぐになる。

こうしたことは、スロットの下端部に限らず上端部においても同様の現象であるので、上端部側も下端部側と同様の形状とすることが好まし

い。その結果、裏側開口部 1 1 を、Y 座標軸から遠ざかるように湾曲して形成することによって、ブラウン管の蛍光面上にランディングするスポットの形状を湾曲させることなく、略長方形とすることができます。

また、シャドウマスク中央側の側壁部 3 のステップ 3 5 の厚さ H は、比較的厚く形成されるので、シャドウマスクがプレス加工される際の大きなプレス圧力が加わったとしても、そのステップ 2 5 が変形することはない。また、たとえ変形した場合であっても、ブラウン管の蛍光面上にランディングした電子ビーム 3 1 のスポットの形状を変形させるほど変形することはない。

湾曲スロットの湾曲の程度は、シャドウマスク 1 の各部分によって、10 度以下の角度で湾曲させることが好ましい。湾曲の程度は、湾曲スロットの中心点と湾曲スロットの長手方向両端部の開口幅の中心点とを結んだ湾曲度表示線と、湾曲スロットの中心点を通る縦座標軸とのなす角度で表す。

第 1 図や第 2 図で説明したように、シャドウマスク 1 の中央を通る縦座標軸付近では、スロットに対して電子ビームがほぼ正面から直角に入射するので、電子ビームは、スロットの上下端部に形成された厚肉ステップによって遮蔽される等の影響を受けることが少ない。また、縦座標軸付近であれば、シャドウマスクの上辺側であっても下辺側であっても特に影響されることはない。そのため、シャドウマスク 1 の中央を通る縦座標軸付近のスロットは、略長方形または小さい角度の湾曲形状とすることが好ましい。

しかし、第 3 図や第 4 図で説明したように、シャドウマスク 1 の外周側では、スロットに対して電子ビームが斜めから傾斜して入射するので、電子ビームは、スロットの長手方向両端部に形成された厚肉ステップによって遮蔽される。厚肉ステップに遮蔽される程度は、スロットに対

する電子ビームの入射角が小さくなるにしたがって、すなわちシャドウマスク1の中央を通る縦座標軸から離れるにしたがって大きくなるので、スロットを湾曲させる角度も、シャドウマスク1の中央を通る縦座標軸から離れるにしたがって上記の範囲内で大きくすることが好ましい。なお、その遮蔽の程度は、上辺側でも下辺側でもあまり変わらないので、スロットを湾曲させる角度も、シャドウマスク1の中央を通る縦座標軸から距離が同じ場合には同じ角度とすることが好ましい。

次に、上述したブラウン管用シャドウマスクを製造するためのフォトマスクについて説明する。

第5図は、シャドウマスク1を製造するためのフォトマスクパターンの一例と、各パターンの位置関係を示している。第5図(i)は、シャドウマスクの略長方形の表側開口部2を形成するための表側開口パターン52を示し、第5図(ii)は、シャドウマスクの湾曲した裏側開口部1を形成するための裏側開口パターン51を示している。また、第5図(iii)は、表側開口パターン52を有するフォトマスクと、裏側開口パターン51を有するフォトマスクとを用いて露光する際の、各パターンの位置関係を示している。

表側開口パターン52は、第5図(i)に示すように、角が直角の長方形である。そして、この表側開口パターン52を有するフォトマスクは、シャドウマスク1の略長方形の表側開口部2にそれぞれ対応した所定の位置に設けられる。

裏側開口パターン51は、第5図(ii)に示すように、フォトマスクの中央を通る縦座標軸から遠ざかるように、長方形状の上部パターン53と、同じく長方形状の下部パターン54とが上下対象に形成された屈曲パターンである。屈曲パターンの屈曲角度は、パターン中央の中心点55を通る縦座標軸に対して10度以下の角度で折り曲げるようになら

されている。屈曲角度は、エッティング加工後に形成されるシャドウマスクのスロットの湾曲する角度と同じになるので、フォトマスクの中央を通る縦座標軸から離れるにしたがってその角度は大きくなる。こうした裏側開口パターン51を有するフォトマスクは、シャドウマスク1の湾曲した裏側開口部11にそれぞれ対応した所定の位置に設けられる。また、シャドウマスク1の中央を通る縦座標軸付近に設けられる裏側開口部1は、略長方形状であるので、フォトマスクの中央付近も同様に、長方形の裏側開口パターンが形成される。

シャドウマスク1は、以上説明したフォトマスクを使用することによって、従来公知の方法で形成することができる。通常、フォトエッティングの各工程で行われ、連続したインライン装置で製造される。例えば、金属板の両面に水溶性コロイド系フォトレジスト等を塗布し、乾燥後、その表面には上述の表側開口パターン52を形成したフォトマスクを密着させ、裏側には上述の裏側開口パターン51を形成したフォトマスクを密着させて、高圧水銀等の紫外線によって露光し、水で現像する。なお、第5図(図)に示すように、表側開口パターン52を形成したフォトマスクと、裏側開口パターン51を形成したフォトマスクの位置関係は、得られるシャドウマスクに形成された表側開口部2と裏側開口部1、11との位置関係に同じになるように配置する。レジスト膜画像で周囲をカバーされた金属露出のスロット部は、各部のエッティング進行速度の相違に基づいて、上述したような各々の断面部特有の形状で形成される。なお、エッティング加工は、熱処理等された後、両面側から塩化第2鉄溶液をスプレー等して行われ、その後、水洗い、剥離等の後工程を連続的に行うことによってシャドウマスクが製造される。

このフォトマスクによって、ブラウン管の蛍光面全域に渡って略長方形の電子ビームのスポットの形成が可能なシャドウマスクを製造するこ

とができる。得られたシャドウマスクを使用することによって、シャドウマスクを通過した電子ビームは、第10図に示す従来のような位置ずれを起こさないで、蛍光面上の所定の位置に正確に照射する。その結果、蛍光面全域に渡って所望の輝度とすると共に、R、G、Bの発光むらも起きることがない。

### 産業上の利用可能性

以上説明したように、本発明のブラウン管用シャドウマスクによれば、略長方形スロットの長手方向の両端が、シャドウマスクの中央を通る縦座標軸から遠ざかるように湾曲した湾曲スロットが設けられているので、従来のスロット形状では長手方向両端の側壁部によって遮蔽される電子ビームが、遮蔽されることなく通過することができる。その結果、ブラウン管の蛍光面上にランディングするスポットの長手方向の両端が欠けることがない。また、このような湾曲スロットは、スロットを形成するシャドウマスクの中央側の長辺も同様に湾曲しているので、スロットの長手方向両端の裏側開口部の端面エッジ間が拡大した場合であっても、ブラウン管の蛍光面上にランディングした電子ビームのスポットの形状を変形させることができない。さらに、湾曲スロットの湾曲の程度は、シャドウマスクの中央を通る縦座標軸から離れるに従って大きくなるように形成されるので、湾曲スロットへの電子ビームの入射角の変化に対応することができ、ブラウン管の蛍光面全域に渡って、略長方形の電子ビームのスポットを形成することができる。従って、本発明のシャドウマスクによれば、略長方形のスポットをブラウン管の蛍光面上に一様に形成することができるので、所定の位置に電子ビームをランディングさせることができ、輝度の低下や発色むらを起こすことがない。

## 請求の範囲

1. カラーブラウン管の蛍光面上に一様に略長方形のピームスポットを形成する多数のスロットを有するシャドウマスクにおいて、

前記シャドウマスクは、その中央を通る縦座標軸付近に設けられた略長方形スロットと、前記縦座標軸から離れた外周側に設けられた湾曲スロットとを有し、

前記略長方形スロットは、電子ビームが入射する側にエッティング加工された略長方形の裏側開口部と、電子ビームの通過の邪魔にならないよう面積にエッティング加工された略長方形の表側開口部と、前記裏側開口部と前記表側開口部との間で傾斜した側壁部とからなり、

前記湾曲スロットは、電子ビームが入射する側にエッティング加工されて長手方向の両端が前記縦座標軸から遠ざかるように湾曲した裏側開口部と、電子ビームの通過の邪魔にならないよう面積にエッティング加工された略長方形の表側開口部と、前記裏側開口部と前記表側開口部との間で傾斜した側壁部とからなり、

前記湾曲スロットの裏側開口部の湾曲の程度が、前記縦座標軸から離れるに従って大きくなることを特徴とするブラウン管用シャドウマスク。

2. 請求の範囲第1項記載のブラウン管用シャドウマスクにおいて、

前記湾曲スロットの側壁部には、当該湾曲スロットの中心部から長手方向の両端に向かうにしたがって、エッティング深さが次第に小さくなる表側開口部側のエッティング面と、エッティング深さが次第に大きくなる裏側開口部側のエッティング面とが、厚さ方向の中間部分において接したステップが形成され、

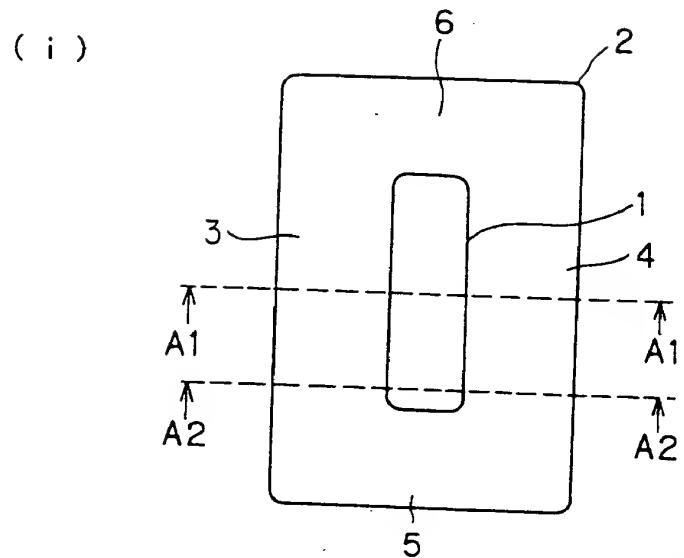
前記湾曲スロットの裏側開口部は、当該湾曲スロットの中心部から長

手方向の両端に向かうにしたがって、対向幅が拡大した端面エッジを有することを特徴とするブラウン管用シャドウマスク。

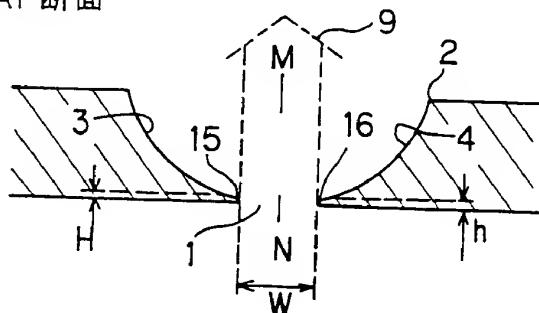
3. 請求の範囲第1項または第2項記載のブラウン管用シャドウマスクにおいて、

前記湾曲スロットは、当該湾曲スロットの中心点と当該湾曲スロットの長手方向両端部の開口幅の中心点とを結んだ湾曲度表示線と、当該湾曲スロットの中心点を通る縦座標軸とのなす角度が、10度以下であることを特徴とするブラウン管用シャドウマスク。

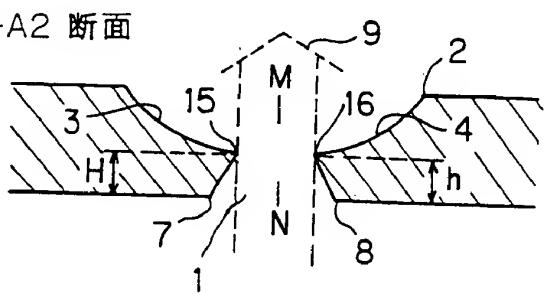
## 第1図



( ii ) A1-A1 断面



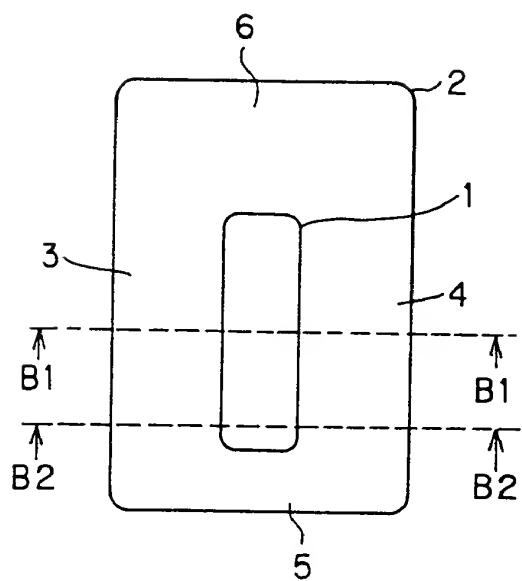
( iii ) A2-A2 断面



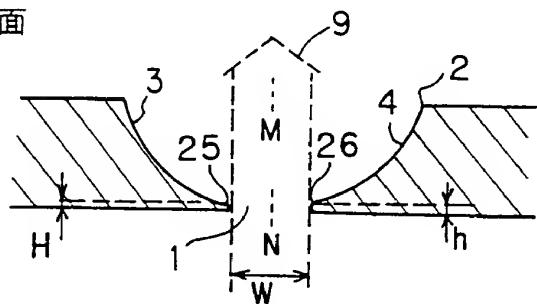


第2図

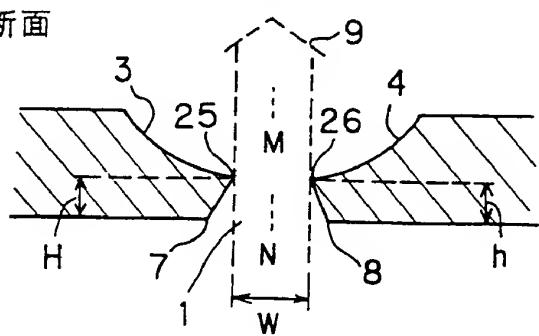
( i )



( ii ) B1-B1 断面

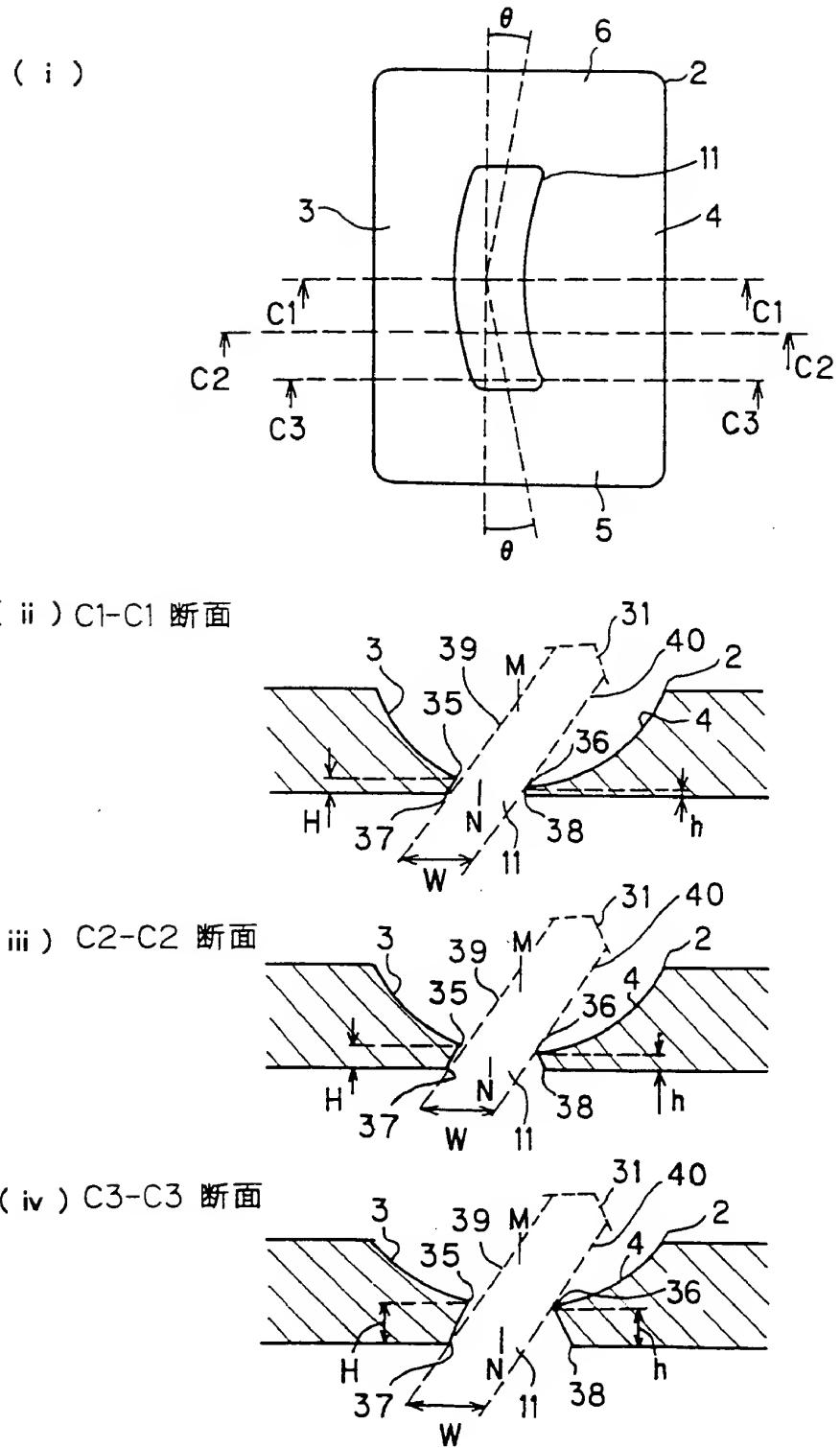


( iii ) B2-B2 断面





第3図

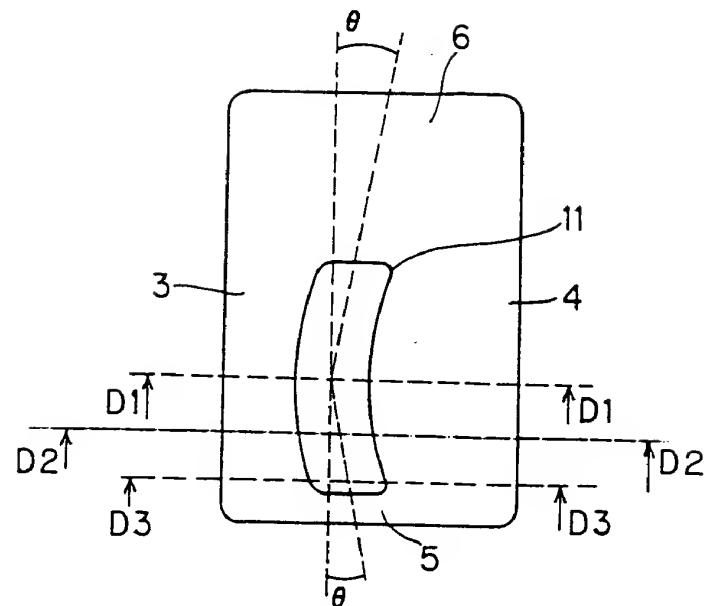




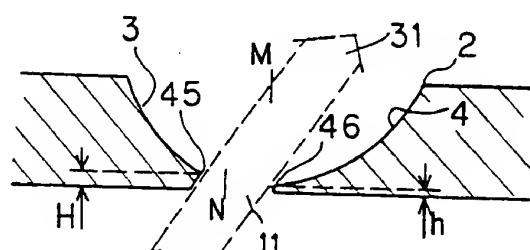
4/7

第4図

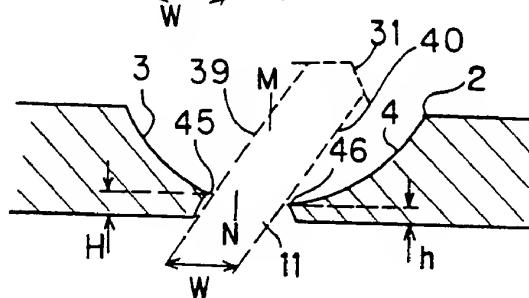
( i )



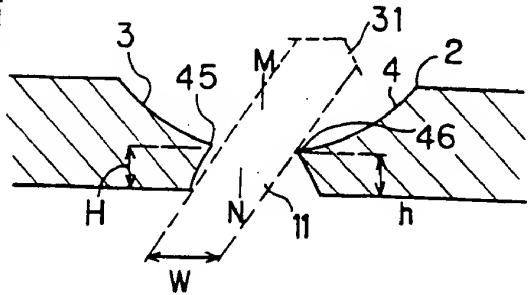
( ii ) D1-D1 断面



( iii ) D2-D2 断面



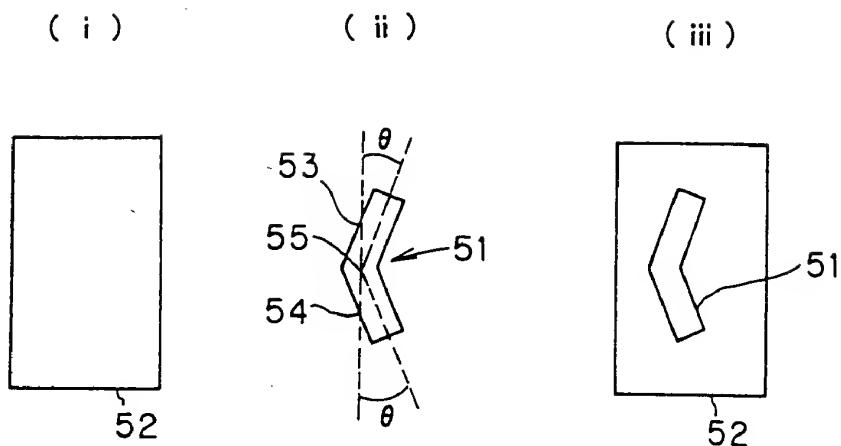
( iv ) D3-D3 断面



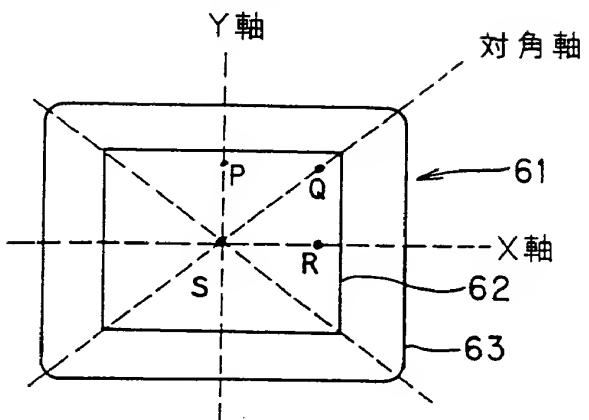


5/7

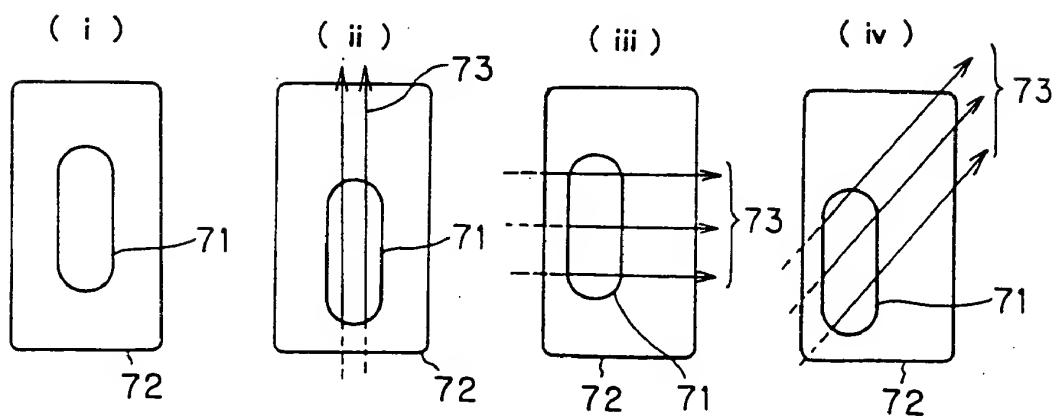
第5図



第6図



第7図

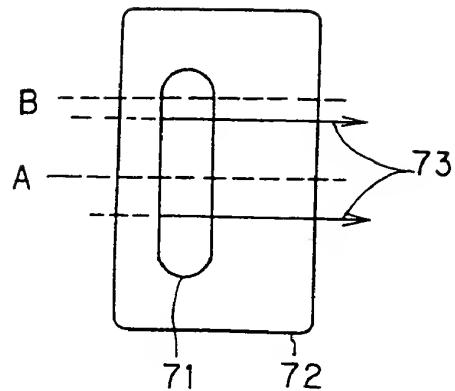




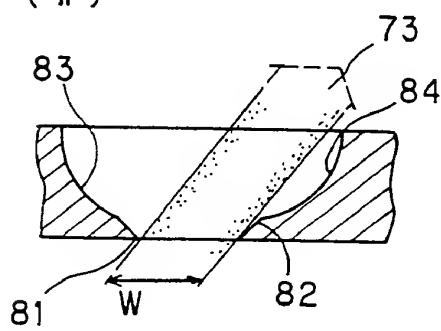
6/7

## 第8図

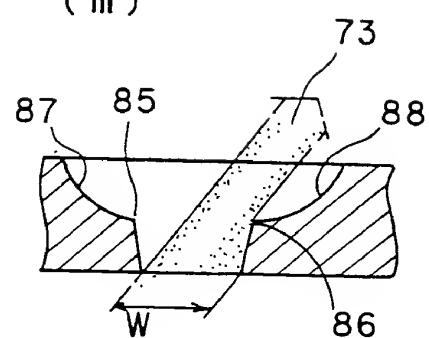
( i )



( ii )



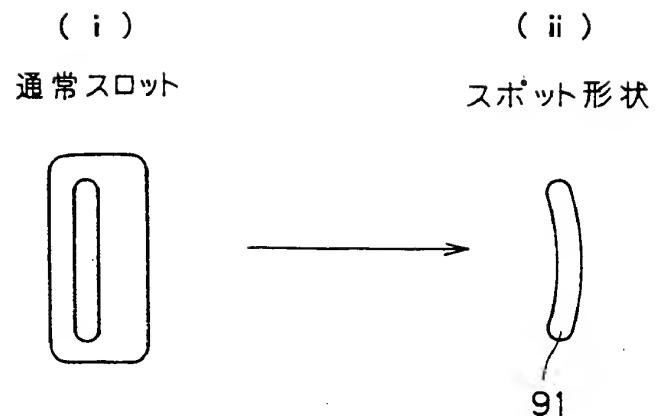
( iii )



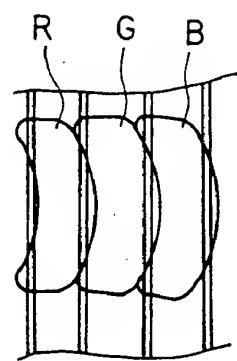


7/7

## 第9図



## 第10図





**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP00/00354

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl<sup>7</sup> H01J29/07

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> H01J29/07

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 10-241596, A (NEC Kansai, Ltd.), 11 September, 1998 (11.09.98), Full text; all drawings & KR, 98071714, A	1, 2, 3
A	JP, 1-320738, A (Matsushita Electronic Corporation), 25 April, 1997 (25.04.97), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2, 3
PX	JP, 2000-36258, A (NEC Kansai Ltd.), 02 February, 2000 (02.02.00), Full text; all drawings	1, 3
PA	Full text; all drawings	2

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E"	earlier document but published on or after the international filing date
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
24 April, 2000 (24.04.00)

Date of mailing of the international search report  
02 May, 2000 (02.05.00)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Faxsimile No.

Telephone No.



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1' H01J29/07

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1' H01J29/07

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926~1996年

日本国公開実用新案公報 1971~2000年

日本国登録実用新案公報 1994~2000年

日本国実用新案登録公報 1996~2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP、10-241596、A、(関西日本電気株式会社)、 11.9月. 1998 (11.09.98)、 全文、全図 & KR、98071714、A	1、2、3
A	JP、1-320738、A、(松下電子工業株式会社)、 25.4月. 1997 (25.04.97)、 全文、全図、(ファミリーなし)	1、2、3

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

24. 04. 00

## 国際調査報告の発送日

02.05.00

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大森伸一

2G 9229

電話番号 03-3581-1101 内線 3225

## C (続き) 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
P X P A	JP、2000-36258、A、(関西日本電気株式会社)、 2、2月、2000(02.02.00)、 全文、全図、 全文、全図、 (ファミリーなし)	1, 3 2

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 01320738 A

(43)Date of publication of application: 26.12.89

(51)Int. Cl H01J 29/07

(21)Application number: 63153275

(71)Applicant: MATSUSHITA ELECTRON CORP

(22)Date of filing: 21.06.88

(72)Inventor: ADACHI OSAMU  
BAN TOSHIO  
SATO NAOYUKI

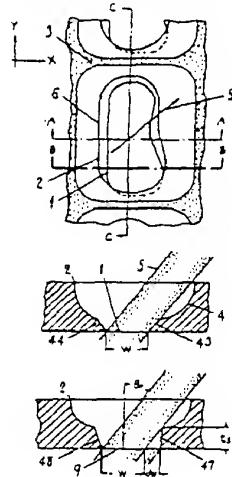
(54)COLOR PICTURE TUBE

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

(57)Abstract:

PURPOSE: To make the shape of a beam spot preferable one in symmetry by curving the long side farther from the center axis Y direction of a small diameter opening part, in the direction that the diameter of the small diameter opening part expands as it goes to the end from the center of the long side.

CONSTITUTION: The long side farther from the center axis in Y direction of a small diameter opening part 1 is curved in the direction that the diameter of the small diameter opening part expands as it goes to one end from the center of this long side. Referring to the figure that shows A-A section, since the height of a step at an end part 43 is relatively low, electron beams passing through the short diameter W of the opening part 1 can go to a phosphor screen without being cut. While in the B-B section, the short diameter of the opening part 1 is  $W+dW$ , expanding by  $dW$  than the short diameter  $W$  at the center. Accordingly, even if electron beams are out with an end line 47 at the long side end position B, the width  $W$  of the required electron beams can be secured, so the shape of the beam spot becomes a symmetrical preferable one.





## ⑪ 公開特許公報 (A)

平1-320738

⑫ Int. Cl.

H 01 J 29/07

識別記号

府内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)12月26日

A-6680-5C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 カラー受像管

⑮ 特願 昭63-153275

⑯ 出願 昭63(1988)6月21日

⑰ 発明者	足立 收	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電子工業株式会社内
⑰ 発明者	伴 敏雄	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電子工業株式会社内
⑰ 発明者	佐藤 直行	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電子工業株式会社内
⑰ 出願人	松下電子工業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
⑰ 代理人	弁理士 中尾 敏男	外1名	

## 明細書

## 1、発明の名称

カラー受像管

## 2、特許請求の範囲

電子銃と蛍光体スクリーンとの間に、前記蛍光体スクリーンに近接して配設された角形シャドウマスクのスロットが、マスク長辺方向に略平行な短辺方向軸およびマスク短辺方向に略平行な長辺方向軸を有して前記電子銃側の面に径小開口部を、そして、前記蛍光体スクリーン側の面に径大開口部をそれぞれ有し、前記径小開口部と前記径大開口部との間に傾斜した側壁部を有してなるカラー受像管において、前記径小開口部の二つの長辺のうち、マスク中心を通るマスク短辺方向軸から遠い方のものが、同長辺の中央部から少なくとも一つの端部へいくに従って径小開口部径を広げる方向に屈曲してなることを特徴とするカラー受像管。

## 3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、多数のスロットを有する角型シャドウマスクを色選別手段とするカラー受像管にかかり、シャドウマスクの電子ビーム透過率を高めて効率の改善を図るとともに、局部ドーミングの発生を防止したものである。

## 従来の技術

一般に、多数のスロットを有する角型シャドウマスク（以下単にマスクという）は、第9図およびそのA-A断面の第10図に示すように構成されており、各スロットはマスク長辺方向（X方向）に略平行な短辺方向軸と、マスク短辺方向（Y方向）に略平行な長辺方向軸とを有する長円形ないし矩形状に形成されている。すなわち、電子銃側の面に長円形の径小開口部1を有し、蛍光体スクリーン側に矩形状の径大開口部2を有している。かかるスロットのY方向配列間にナット部3があり、径小開口部1と径大開口部2との間に傾斜した側壁部4がある。そして、側壁部4の径小開口部側の端部モリはナイフエッジとなされている。



側壁部4の二つの長辺部分のうち、電子ビームから照射された電子ビーム5に沿う側の長辺部分、すなわち、マスク中心を通るマスク短辺方向輪から遠い方の長辺部分を外側テープ部分41、他方の長辺部分を内側テープ部分42と呼称すると、外側テープ部分41の傾斜角 $\alpha$ は、特開昭59-86135号公報等に開示されているように、電子ビーム5の入射角 $\beta$ よりも大きくなるように形成されている。なお、かかるスロットはマスク素材たる鋼板の裏面側からフォトエッチング加工を施すことによって得られる。

ところで近年、カラー受像管が大型化し、フェース面およびマスクの偏平度合いが高められるに伴い、マスクに局部ドーミングが起こりやすくなってきた。これは電流密度の高い電子ビームがマスクに射撃することによって生じる熱変形であって、これを防止すべくマスク素材たる鋼板の板厚を従来の0.15~0.18mmから0.2~0.3mmに増したり、熱伝導を良好にしたりしている。

しかし板厚を増すと、電子ビームの入射角 $\beta$ 。

- 3 -

るのに必要なブリッジ部幅は板厚の約1/2である。

一方、マスクのY方向周辺領域に位置するスロットであっても、それに対する電子ビームの入射角はかなり大きくなるので、X方向周辺領域に位置するスロットと同程度の傾斜をブリッジ部に設けることが望ましい。しかし、ビーム透過率の低下をきたすのでそのような傾斜は付与できず、マスク周辺領域に位置するスロットは、第12図ないし第14図に示すような形状に形成している。この場合、僅小開口部1側の両端縫43、44によって形成されるステップ6の高さが、第14図に示すようにエッチング進行度の高い長辺中央でもっとも低くなり、長辺の端部においてはブリッジ部3との關係から、板厚の約1/2の位置まで立ち上がる。なお、ブリッジ部3の外側テープ部分31は、内側テープ部分32よりも急な傾斜面になっているので、電子ビームの透過率を高めることができる。

第15図およびその断面形状を示す第16図な

を確保するための傾斜角 $\alpha$ をより大きくしなければならず、そうすると、僅大開口部2および側壁部4の幅も大きくなり、実質的な板厚が小さくなる。そのうえ、マスクの厚肉化や大型化に伴ってマスク成形時のプレス圧が増すため、従来の厚肉マスクのように端縫40をナイフエッジにしておくと、端縫40に成形時破損を生じ、僅小開口部1が刃こぼれを生じたように不規則的に変形する。そしてこのようになると、マスクの品位を低下させるのみならず、マスクを光学マスクとして発光形成される蛍光体スクリーンの品位も著しく低下することになる。

そこで、マスクのスロット形成時のエッチング条件を調節し、第11図に示すように僅小開口部1側の端縫43、44をステップ6が生じるよう立ち上がらせ、同端縫における肉厚を増して機械的強度を高めている。なお、ブリッジ部3はマスクの曲面成形時に機械的強度を確保させるためのもので、電子ビームの透過率を高めるためにはできるだけ小さい方がよい。安定にプレス成形す

- 4 -

いし第18図を参照すると、ステップ高さが低い長辺中央での端縫43を通過した電子ビーム5はカットされることなく(第17図)蛍光体スクリーンに向かうことができる。しかし、A<sub>1</sub>-A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>-A<sub>2</sub>の各断面では、第16図および第18図に示すようにブリッジ部3の外側テープ部分31が内側テープ部分32に比べて大きく、その分、端縫45、46でのステップ高さが端縫47、48でのステップ高さよりも低くなる。しかし、化学的なエッチング法を適用したスロットの形成では、端縫45、46、47、48の各ステップ高さが、ブリッジ部3との關係で板厚の約1/2に相当する高さまで立ち上がるのに、端縫45、47によって電子ビーム5の一部分がカットされることになる。このため、僅小開口部1を通過して蛍光体スクリーンに至った電子ビームにより生成されるビームスポットの形状が、比較する部分51、52の影響によって、マスク中心を通るマスク短辺方向輪(Y方向中心軸)から遠い方の長辺の端部でカットされ、第19図に示すような棒の

- 5 -

-224-

- 6 -



3

電子形のビームスポット7になる。

内側テーパ部分32に比べて外側テーパ部分31の傾斜が大きいので、ビームスポット7がカットされる部分は、マスク中心を通るマスク長辺方向軸(X方向中心軸)から遠い部分53よりも、近い部分54の方が大きい。そして、ビームスポット7がこのように歪むと、本来の電子ビームの中心軸71に対して実効的な輝度中心軸72が△xだけY方向中心軸側へずれ込む。とくに板厚0.25mmのマスクを用いた偏平度の高いフェイス面を有する110°広角偏航型カラー受像管とになると、電子ビームのマスクへの入射角θが大きくなるので、△xの量は板に30μmを越えてしまう。

ブラックマトリックス方式のカラー受像管の場合、実効的な輝度中心のずれによって蛍光体スクリーンに対する実効的ビームランディング位置が常に△xだけY方向中心軸側へずれ込むことになるので、Y方向中心軸側へのビームランディング倍率が、その反対方向へのビームランディング倍

- 7 -

ームランディング倍率の向上を両立させ得るカラー受像管を提供することにある。

#### 特題番を解決するための手段

本発明は、電子管と蛍光体スクリーンとの間に、前記蛍光体スクリーンに近接して配置された角形シャドウマスクのスロットが、マスク長辺方向に略平行な短辺方向軸およびマスク短辺方向に略平行な長辺方向軸を有して前記電子管側の面に径小開口部を、そして、前記蛍光体スクリーン側の面に径大開口部をそれぞれ有し、前記径小開口部と前記径大開口部との間に傾斜した隔壁部を有してなるカラー受像管において、前記径小開口部の二つの長辺のうち、マスク中心を通るマスク短辺方向軸から遠い方のものを、同長辺の中央部から少なくとも一つの端部へいくに従って径小開口部径を広げる方向へ屈曲せしめる。

#### 作用

このように構成されたカラー受像管においては、マスクのスロットのステップ部で電子ビームがカットされたとしても、電子ビームをカットす

度に比べて小さくなる。しかも現実には、第20図に示す赤(R)、緑(G)、青(B)の各色蛍光体ストライプの間隔(ピッチ)と、これに対応する赤(R)、緑(G)、青(B)のビームスポットのピッチとが同一ではないので、ビームランディング位置が大きくずれるとき、とくに局部ドーミングが生じたとき、R、G、B3色の発光むらを生じ、色純度が著しく低下するのであって、このビームランディング倍率の減少分は、実効的な輝度中心のずれ量△xに相当する。

#### 発明が解決しようとする課題

前述のように、偏平度の高いフェイス面を有するカラー受像管におけるマスクには局部ドーミングが起こりやすく、その対策としてマスクの板厚を増しているものの、スロットの形成時に生じるステップが高くなり、ビームスポットの端部がカットされてビームランディング倍率が減少するのである。

したがって、本発明の目的とするところは前述のように相反関係にあるマスクの厚肉化およびビ

- 8 -

る側の径小開口部の径が拡大されているので、スロットを通過した後の電子ビームがスロットの投影として蛍光体スクリーンに到達することにより生成されるビームスポットの形状が、柱の椎形に端部でカットされることなくなり、左右対称性の良好なビームスポットを得ることができる。このため、ビームスポットの幾何学的中心軸と、実効的な輝度中心軸とを合致させることができ、ビームランディング倍率を高めることができる。

#### 実施例

つぎに、本発明を図示した実施例とともに詳しく述べる。

第1図は本発明の一実施例を示すもので、径小開口部1のY方向中心軸から遠い方の長辺が、この長辺の中央部から一つの端部へいくに従って径小開口部径を広げる方向に屈曲している。第1図のA-A断面を示す第2図を参照すると、端部4-3のステップ高さが比較的低いので、径小開口部1の短辺Wを通過する電子ビーム5は、カットされることなく蛍光体スクリーンへ向かうことができる。

- 10 -



きる。また、B-B断面を示す第3図を参照すると、径小開口部1の短径がW+dWと、中央部の短径WよりもdWだけ広がるので、径小開口部での拡大量と第43との関係は、ステップ高さをt、電子ビーム5の入射角をθ<sub>0</sub>とするとき、

$$dW = t \cdot \tan \theta_0 \quad \dots \dots (1)$$

となるよう、長辺端部位武Bでの径小開口部9の短径を決めてある。ここで、長辺端部位武Bにおける第47で電子ビームがカットされたとしても、必要とする電子ビームの幅Wは確保できるので、径小開口部を通過した電子ビームの蛍光面スクリーンへの投影であるビームスポットの形状は、柿の種形とならず左右対称性の良好なものとなり、ビームスポットの幾何学的中心軸と、実効的な輝度中心軸とを合致させることができる。

29インチ110°偏光型の、偏平度の高いフェイス面を有するカラー受像管に、板厚0.28mmのマスクを組み込んだところ、電子ビームのマスクへの入射角(X軸方向成分)がθ<sub>0</sub>=34度となるとき、dW≈0.06mmとすることに

- 11 -

ムスポットの形状を、左右対称性の良好なものとなし得、実効的な輝度中心軸と幾何学的中心軸とを合致させることができる。このため、ビームランディング角度を高め得、かつ、局部ドーミング発生時ののようなダイナミック特性においても色純度の低下を抑制できる。さらに、マスクのスロット形状によってビームスポットの形状を制御できるので、厚肉マスクにおけるスロットをエッチングにより形成するとき、ブリッジ部に近い部分のテーパー部を深くエッチングする要がなく、エッチングを容易ならし得る利点もある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を実施したカラー受像管に使用されるマスクの一部分を拡大した平面図、第2図は第1図のA-A'断面図、第3図は同B-B断面図、第4図は同C-C'断面図、第6図は従来のマスクの一部分を拡大した平面図、第6図は同マスクを使用したカラー受像管によって得られるビームスポットの平面図、第7図は本発明の他の実施例におけるマスクの一部分の平面図、第8図は同

よって、蛍光体スクリーン上で左右対称性の良好なビームスポットが得られ、ビームランディング角度を向上せしめ得ることを確認した。

第5図および第6図は、従来のマスクにおけるX方向中心軸近傍でのスロットと、これを通過した電子ビームによるビームスポットとを示したものである。そして、両図に対比して描いた第7図および第8図は、本発明の他の実施例を示すもので、板厚0.28mmのマスクを使用している。電子ビームの入射角(X軸方向成分)が27度のとき、径小開口部の拡大された端部47での短径拡大量dWを、dW≈0.03mmとしたとき、左右対称性の良好なビームスポットが得られた。

なお、dWの量は、マスクの曲率半径やステップ高さにもよるが、板厚の1/2以下であれば十分である。

#### 発明の効果

本発明によると、偏平度の高い曲面を有する厚肉のマスクを使用し、そのスロットを通過して蛍光体スクリーンに到達した電子ビームによるビー

- 12 -

実施例のカラー受像管によって得られるビームスポットの平面図、第9図は従来のマスクの一部分の斜視図、第10図は第9図のA-A'断面図、第11図は従来のマスクの一部分の斜視図、第12図は従来のマスクの一部分の平面図、第13図は第12図のA-A'断面図、第14図は同A-A'断面図、第15図は従来のマスクの一部分の平面図、第16図は第15図のA-A'断面図、第17図は同A-A'断面図、第18図は同A-A'断面図、第19図は従来のカラー受像管によって得られるビームスポットの平面図、第20図は同カラー受像管の局部ドーミング時における蛍光面とビームスポットとの関係を示す図である。

1 ……径小開口部、2 ……径大開口部、3 ……ブリッジ部、4 ……側壁部、5 ……電子ビーム、6 ……ステップ。

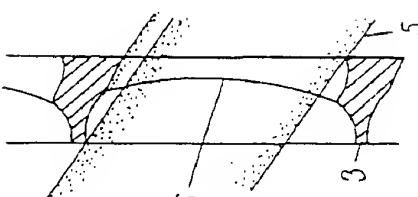
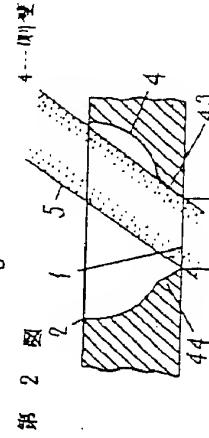
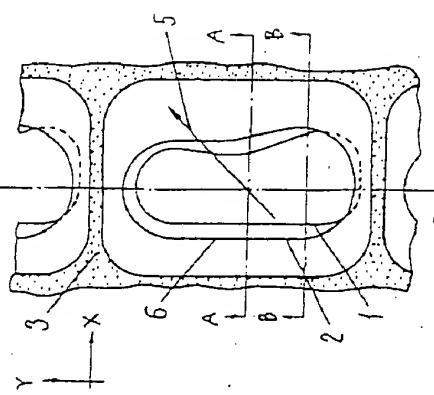
代理人の氏名 井理士 中尾敏男 ほか1名

- 14 -

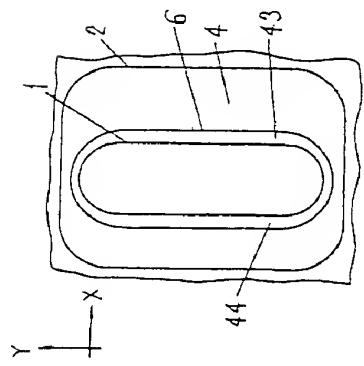


第 1 図

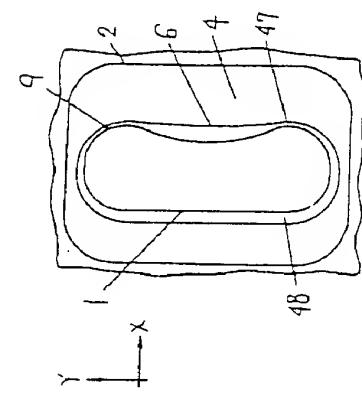
1...吸水部  
2...排水部  
3...吸水部  
4...吸水部  
5...吸水部  
6...吸水部



第 5 図



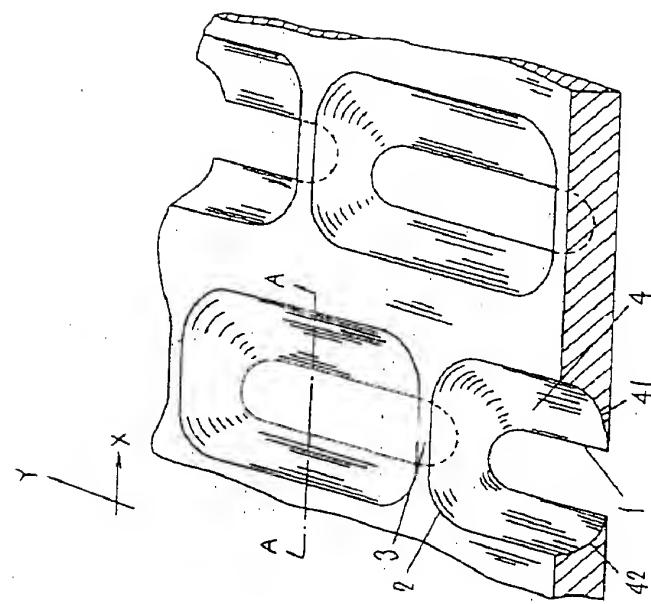
第 7 図



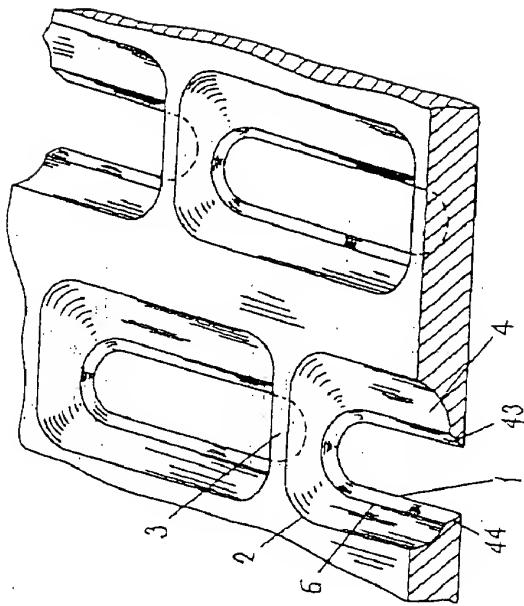
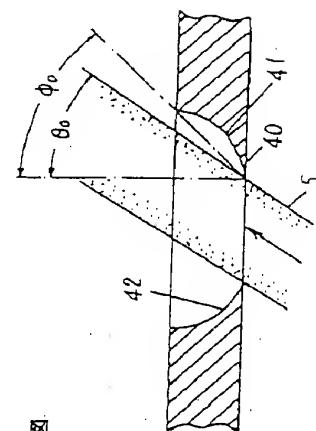
第 9 図



第 9 図

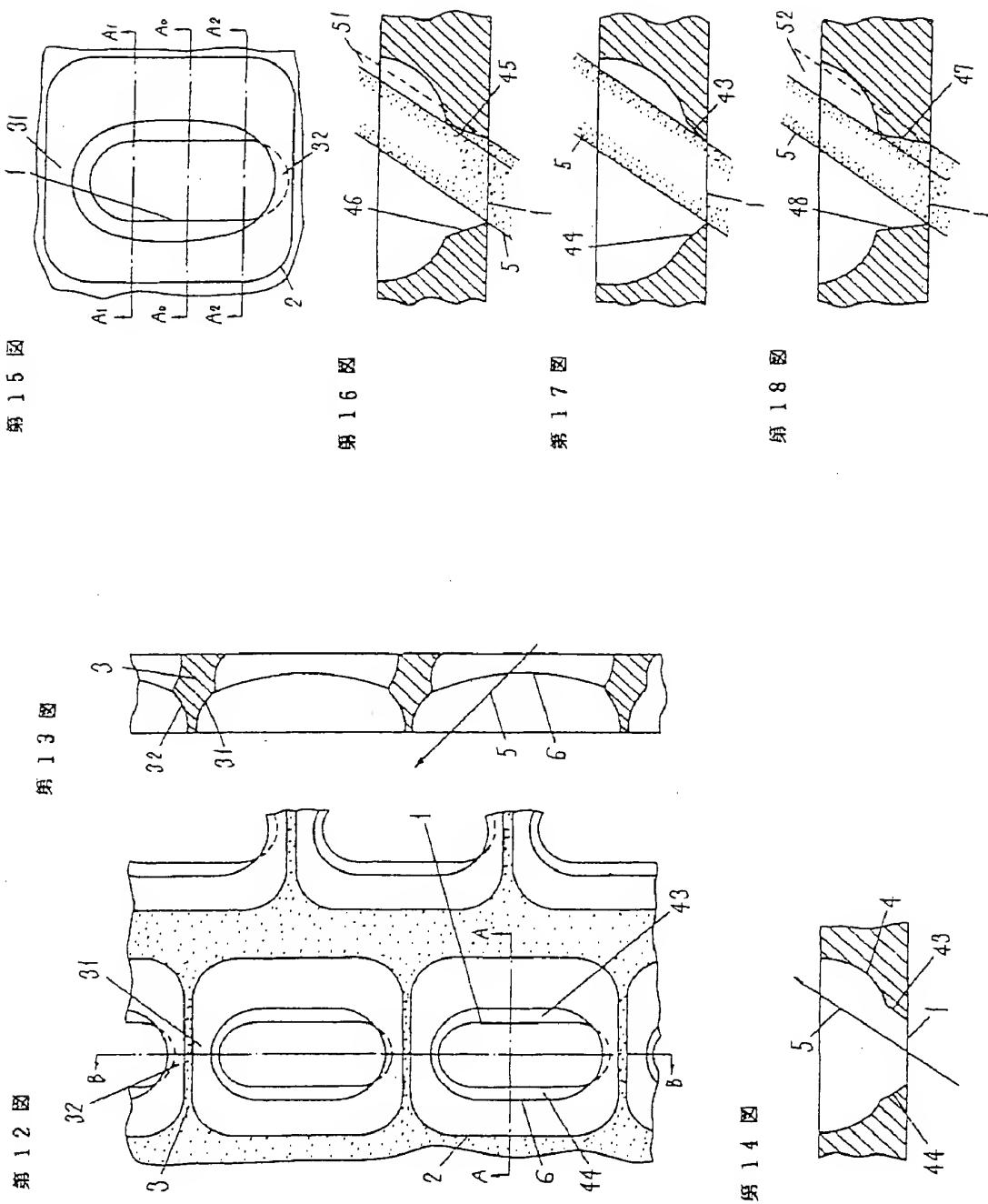


第 10 図



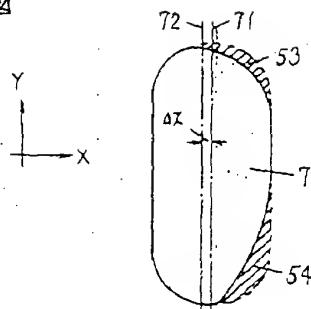
第 11 図



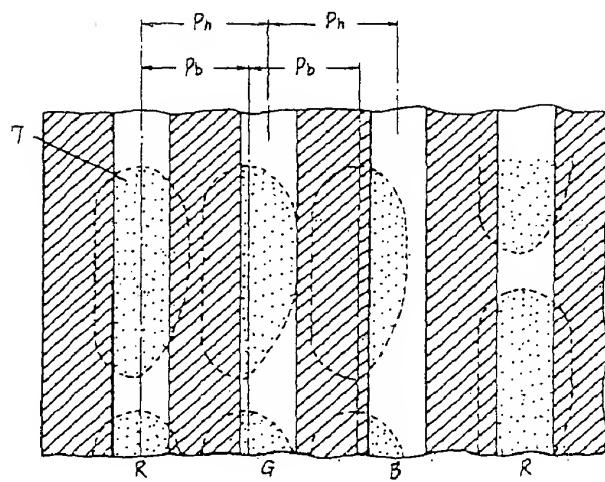




第 19 図



第 20 図





(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-215823

(P2000-215823A)

(43)公開日 平成12年8月4日 (2000.8.4)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 01 J 29/07

識別記号

F I

H 01 J 29/07

テマコード(参考)

A 5 C 0 3 1

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全9頁)

(21)出願番号

特願平11-16524

(22)出願日

平成11年1月26日 (1999.1.26)

(71)出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72)発明者 池上 健

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72)発明者 羽鳥 敏洋

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(74)代理人 100083839

弁理士 石川 泰男

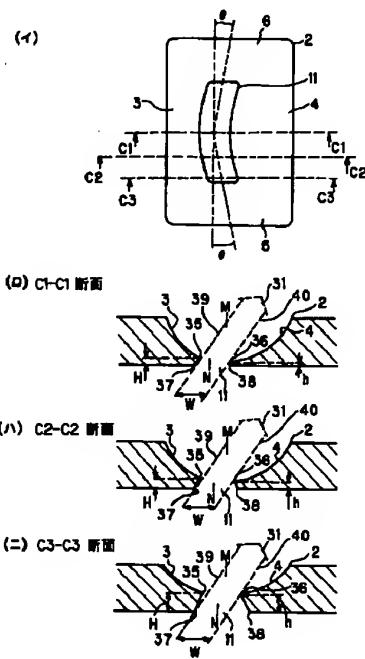
Fターム(参考) 5C031 EE02 EF05 EF07

(54)【発明の名称】 ブラウン管用シャドウマスク

(57)【要約】

【課題】 カラーブラウン管の蛍光面上に一様に略長方形のビームスポットを形成する多数のスロットを有するシャドウマスクを提供する。

【解決手段】 シャドウマスクの中央を通る縦座標軸付近に設けられた略長方形スロットと、前記縦座標軸から離れた外周側に設けられた湾曲スロットとを有し、前記略長方形スロットは、電子ビームが入射する側にエッチング加工された略長方形の裏側開口部と、電子ビームの通過の邪魔にならないように大面積にエッチング加工された略長方形の表側開口部と、前記裏側開口部と前記表側開口部との間で傾斜した側壁部とからなり、前記湾曲スロットは、電子ビームが入射する側にエッチング加工されて長手方向の両端が前記縦座標軸から遠ざかるように湾曲した裏側開口部11と、電子ビームの通過の邪魔にならないように大面積にエッチング加工された略長方形の表側開口部2と、裏側開口部11と表側開口部2との間で傾斜した側壁部3、…、6とからなり、前記湾曲スロットの裏側開口部11の湾曲の程度が、前記縦座標軸から離れるに従って大きくなるように構成した。





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 カラーブラウン管の蛍光面上に一様に略長方形のビームスポットを形成する多数のスロットを有するシャドウマスクにおいて、前記シャドウマスクは、その中央を通る縦座標軸付近に設けられた略長方形スロットと、前記縦座標軸から離れた外周側に設けられた湾曲スロットとを有し、前記略長方形スロットは、電子ビームが入射する側にエッチング加工された略長方形の裏側開口部と、電子ビームの通過の邪魔にならないように大面積にエッチング加工された略長方形の表側開口部と、前記裏側開口部と前記表側開口部との間で傾斜した側壁部とからなり、前記湾曲スロットは、電子ビームが入射する側にエッチング加工されて長手方向の両端が前記縦座標軸から遠ざかるように湾曲した裏側開口部と、電子ビームの通過の邪魔にならないように大面積にエッチング加工された略長方形の表側開口部と、前記裏側開口部と前記表側開口部との間で傾斜した側壁部とからなり、前記湾曲スロットの裏側開口部の湾曲の程度が、前記縦座標軸から離れるに従って大きくなることを特徴とするブラウン管用シャドウマスク。

【請求項2】 前記湾曲スロットの側壁部には、当該湾曲スロットの中心部から長手方向の両端に向かうにしたがって、エッチング深さが次第に小さくなる表側開口部側のエッチング面と、エッチング深さが次第に大きくなる裏側開口部側のエッチング面とが、厚さ方向の中間部分において接触したステップが形成され、

前記湾曲スロットの裏側開口部は、当該湾曲スロットの中心部から長手方向の両端に向かうにしたがって、対向幅が拡大した端面エッジを有することを特徴とする請求項1に記載のブラウン管用シャドウマスク。

【請求項3】 前記湾曲スロットは、当該湾曲スロットの中心点と当該湾曲スロットの長手方向両端部の開口幅の中心点とを結んだ湾曲度表示線と、当該湾曲スロットの中心点を通る縦座標軸とのなす角度が、10度以下であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のブラウン管用シャドウマスク。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラーブラウン管の蛍光面上に一様に略長方形のビームを形成するための、略長方形スロットと湾曲スロットを有するブラウン管用シャドウマスクに関する。

## 【0002】

【従来の技術】略長方形の複数のスロットを有するカラーブラウン管用シャドウマスクの全体図を図6に示す。シャドウマスク61は、スロット形成部62とスカート部63とからなっている。スロットを通過する電子ビームは、その中心Sにおいてはスロットに対して真っ直ぐに入射するが、外周方向にいくにつれてスロットに対し

て斜めに入射する。そのため、従来のシャドウマスクのスロットは、スロットを構成する表側開口部と裏側開口部の形成位置が調整されている。

【0003】図7は、従来型のシャドウマスク各部の表側開口部と裏側開口部の位置関係を示す概略図である。例えば、シャドウマスクの中央においては、図7(イ)に示すように、電子ビームの通過の邪魔にならないよう、大面積でエッチングされた表側開口部72は、電子ビーム73が入射する側の裏側開口部71を略中央に配置するように設けられている。しかしながら、シャドウマスクの外周側、例えば図6に示すY座標軸上のP点、X座標軸上のR点および対角座標軸上のQ点においては、図7の(ロ)、(ハ)、(ニ)にそれぞれ示すように、表側開口部72は、スロットに対して斜めに入射する電子ビーム73の通過の邪魔にならないよう、裏側開口部71に対して、シャドウマスク61の外周寄りにずらすように設けられている。

【0004】こうしたシャドウマスクにおいて、電子ビームがシャドウマスクに衝突することによって生じる熱変形(ドーミングという。)を防止するため、ニッケル-鉄合金等の熱膨張率の小さい材料からなる金属薄板が、シャドウマスク用の金属薄板として使用されている。しかし、このような金属薄板を使用したシャドウマスクは高価であるので、安価な軟鋼製のシャドウマスクを厚板化して使用することによって、ブラウン管に装着した際のシャドウマスクの熱膨張を抑制してドーミングを防止している。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】このようなシャドウマスクの厚板化は、エッチング加工により形成されたスロットの断面高さを大きくする。そのため、図7の(ロ)、(ハ)、(ニ)にそれぞれ示した外周側に形成されるスロットのように、表側開口部72を単にずらしてだけでは、斜めに入射した電子ビーム73が、スロットの厚肉断面で遮断されてしまう。その結果、電子ビーム73を、ブラウン管の蛍光面上に所定の形状でランディングさせることができないという問題を起こした。

【0006】図8～図10は、こうした問題を説明する概略図である。図8の(イ)は、図6に示すX座標軸上のR点に設けられるスロット形状を示すものであり、表側開口部72を裏側開口部71に対してずらしてエッチング加工したものである。スロットの中心部Aを通過する電子ビーム73は、図8(ロ)の断面図に示すように、十分にエッチング加工されて薄肉のステップ81、82が形成された側壁部83、84の間を所望の幅Wで通過することができるのでに対し、スロットの長手方向の上端部Bを通過する電子ビーム73は、図8(ハ)の断面図に示すように、十分にエッチング加工されていない側壁部88に形成された厚肉のステップ86によって遮断され、所望の幅Wで通過することができなくなる。こ



うしたスロットの中心部Aと長手方向の上端部Bとで側壁部の形状、特にステップの厚さがそれぞれ異なるのは、表側開口部72と裏側開口部71との位置関係に起因するエッティング進行速度の相違によるものである。すなわち、スロットの中心部Aではエッティング進行速度が大きく、十分な速度でエッティング加工されることによって薄肉のステップ81、82が形成される。これに対して、上端部Bではエッティング進行速度が小さく、十分なエッティング加工がされないので、開口幅の小さい裏側開口部71からのエッティングが進行することによって、厚肉のステップ85、86が形成されるという現象が起こる。その結果、スロットを通過して蛍光面上にランディングする電子ビームのスポットは、入射した電子ビーム73が十分にエッティング加工されない外周側の側壁部88に形成された厚肉のステップ86で遮断されることによって、ブラウン管外周側の境界線の上端部と下端部が欠けた湾曲形状となる。

【0007】また、図3において後述するように、スロットの長手方向両端部を通過する電子ビーム31の(シャドウマスク中央側の)境界線39は、開口面積が大きくなつた裏側開口部11によってその通過位置が変化する。そのため、略長方形のスロットの場合は、スロット中心部を通過する電子ビーム31は、上記境界線39と同じ位置を通過することができず、蛍光面上にランディングするスポットは、上記境界線39の長手方向両端がシャドウマスク中央側に湾曲する現象を起こす場合がある。

【0008】従つて、従来のシャドウマスク61を使用した場合に、スロットを通過して蛍光面上にランディングする電子ビームのスポットは、図9に示すように、スポット91の長手方向の両端が、ブラウン管の蛍光面の中央を通る縦座標軸に近づくように湾曲した形状となつてしまつ。こうしたスポット91の変形は、電子ビーム73の入射角が大きいときほど、すなわち前記の縦座標軸から離れて左右方向に向かうほど大きくなるといった問題がある。

【0009】図10は、変形したスポット91がブラウン管の蛍光面上にランディングした状態を示す概略図である。電子ビームのスポット91のこのような変形は、本来、略長方形の形状で蛍光面にランディングすることによって得られる輝度が十分に得られないといった問題を起こすおそれがある。また、ブラウン管の蛍光面の各部でそのスポット形状が異なるので、場所によって輝度に差が生じたり、R、G、Bの発光むらが生ずるといった問題を起こすおそれがある。

【0010】上記問題を解決するため、本発明は、ブラウン管の蛍光面上にランディングする電子ビームのスポットが、所望する略長方形となるように形成したシャドウマスクの提供を目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、カラーブラウン管の蛍光面上に一様に略長方形のビームスポットを形成する多数のスロットを有するシャドウマスクにおいて、前記シャドウマスクは、その中央を通る縦座標軸付近に設けられた略長方形スロットと、前記縦座標軸から離れた外周側に設けられた湾曲スロットとを有し、前記略長方形スロットは、電子ビームが入射する側にエッティング加工された略長方形の裏側開口部と、電子ビームの通過の邪魔にならないよう面積にエッティング加工された略長方形の表側開口部と、前記裏側開口部と前記表側開口部との間で傾斜した側壁部とからなり、前記湾曲スロットは、電子ビームが入射する側にエッティング加工されて長手方向の両端が前記縦座標軸から遠ざかるよう湾曲した裏側開口部と、電子ビームの通過の邪魔にならないよう面積にエッティング加工された略長方形の表側開口部と、前記裏側開口部と前記表側開口部との間で傾斜した側壁部とからなり、前記湾曲スロットの裏側開口部の湾曲の程度が、前記縦座標軸から離れるに従つて大きくなることに特徴を有する。

【0012】この発明によれば、略長方形スロットの長手方向の両端が、シャドウマスクの中央を通る縦座標軸から遠ざかるよう湾曲した湾曲スロットが設けられているので、従来のスロット形状では長手方向両端の側壁部によって遮蔽される電子ビームが、遮蔽されることなく通過することができる。その結果、ブラウン管の蛍光面上にランディングするスポットの長手方向の両端が欠けることがない。また、このような湾曲スロットは、スロットを形成するシャドウマスクの中央側の長辺も同様に湾曲しているので、スロットの長手方向両端の裏側開口部の端面エッジ間が拡大した場合であつても、ブラウン管の蛍光面上にランディングした電子ビームのスポットの形状を変形させることができない。さらに、湾曲スロットの湾曲の程度は、シャドウマスクの中央を通る縦座標軸から離れるに従つて大きくなるように形成されるので、湾曲スロットへの電子ビームの入射角の変化に対応することができ、ブラウン管の蛍光面全域に渡つて、略長方形の電子ビームのスポットを形成することができる。従つて、本発明のシャドウマスクによれば、略長方形のスポットをブラウン管の蛍光面上に一様に形成することができるので、所定の位置に電子ビームをランディングさせることができ、輝度の低下や発色むらを起こすことがない。

【0013】上記の本発明において、前記湾曲スロットの側壁部には、当該湾曲スロットの中心部から長手方向の両端に向かうにしたがつて、エッティング深さが次第に小さくなる表側開口部側のエッティング面と、エッティング深さが次第に大きくなる裏側開口部側のエッティング面とが、厚さ方向の中間部分において接触したステップが形成され、前記湾曲スロットの裏側開口部は、当該湾曲スロットの中心部から長手方向の両端に向かうにしたがつ



て、対向幅が拡大した端面エッジを有することが好ましい。

【0014】この発明によれば、湾曲スロットの側壁部は、その中心部から長手方向の両端に向かうにしたがって、エッティング深さが小さくなる表側開口部側のエッティング面と、エッティング深さが大きくなる裏側開口部側のエッティング面とで形成されたステップを、厚さ方向の中間部分に有するので、スロットの長手方向両端に向かうほどステップは厚くなる。そのため、スロットの長手方向両端を通過する電子ビームのシャドウマスク外周側の境界線は、厚くなったステップによってその通過が妨げられる。しかしながら、湾曲スロットの裏側開口部は、その長手方向両端がシャドウマスク外周側に湾曲するように形成されているので、スロット両端部を通過する電子ビームは、厚くなったステップが形成された場合であっても、スロット中心部を通過する電子ビームの上記境界線と同じ座標位置を通過することになる。その結果、蛍光面上にランディングするスポットは、上記境界線が真っ直ぐになる。

【0015】また同時に、この湾曲スロットの裏側開口部は、当該湾曲スロットの中心部から長手方向両端部に向かうにしたがって、対向幅が拡大した端面エッジを有するので、裏側開口部の長手方向の端面エッジのうち、シャドウマスクの中央側の端面エッジが前記の縦座標軸に平行に形成されることとなる。その結果、湾曲スロットに入射するシャドウマスク中央側の電子ビームは、湾曲することなく真っ直ぐな境界線となって通過し、蛍光面上にランディングする。その結果、ブラウン管の蛍光面上にランディングするスポットの形状を湾曲させることなく略長方形とすることができる。

【0016】さらに、前記湾曲スロットは、当該湾曲スロットの中心点と当該湾曲スロットの長手方向両端部の開口幅の中心点とを結んだ湾曲度表示線と、当該湾曲スロットの中心点を通る縦座標軸とのなす角度が、10度以下であることが好ましい。

【0017】この発明によれば、シャドウマスクの中央を通る縦座標軸から離れるに従って大きくなる湾曲の程度を、湾曲スロットの中心点を通る縦座標軸に対して、10度以下の範囲の角度で湾曲させることによって、略長方形のスポットをブラウン管の蛍光面上に一様に形成することができる。

#### 【0018】

【発明の実施の形態】図1～図4は、本発明のブラウン管用シャドウマスクの各部に形成されたスロットの形状を示している。本発明のシャドウマスクの全体形状は、図6に示す従来のシャドウマスク61と同じ形状であり、スロット形成部62とスカート部63からなっている。スロットは、電子ビーム9が入射する側にエッティング加工された裏側開口部1と、電子ビーム9の通過の邪魔にならないように大面積でエッティング加工された表側

開口部2と、裏側開口部1と表側開口部2との間で傾斜した側壁部3、…、6とで構成されている。本発明のシャドウマスクは、ブラウン管の蛍光面上全域に渡って略長方形の電子ビームのスポットが形成されるように、そのスロットが形成されている。以下、シャドウマスクの各部に形成されるスロットの形状について説明する。

【0019】図1は、図6に示すX座標軸とY座標軸とが交わるS点のスロットの正面図(イ)、A1-A1断面図(ロ)およびA2-A2断面図(ハ)である。図1(イ)に示すように、S点のスロットは、裏側開口部1と表側開口部2の何れも略長方形で形成されている。電子ビーム9は、S点のスロットに対して直角に入射するので、表側開口部2は、裏側開口部1を中心とするように形成されている。従って、表側開口部2の開口中心Mと裏側開口部の開口中心Nは、それぞれ一致し、図1の(ロ)(ハ)に示すように、エッティング加工によって形成された側壁部3、4の形状は左右対称となる。なお、スロットの側壁部には、表側開口部側のエッティング面と、裏側開口部側のエッティング面とが、厚さ方向の中間部分において接觸したステップが形成されている。

【0020】図1(ロ)の断面図に示すように、スロットの中心部ではエッティング進行速度が大きいので、側壁部3、4にそれぞれ形成されるステップ15、16の厚さH、hは何れも薄くなる。

【0021】一方、図1(ハ)の断面図に示すように、スロットの下端部ではエッティング進行速度が小さいので、開口幅の小さい裏側開口部1からのエッティングが進行することとなる。その結果、側壁部3、4にそれぞれ形成されるステップ15、16の厚さH、hが図1(ロ)に示す場合よりも厚くなるとともに、裏側開口部1のエッティング開口面積が大きくなつて、端面エッジが拡大する。しかし、こうしたエッティング速度の相違にも関わらず、電子ビーム9が通過するステップ15、16間の幅Wは、図1(ロ)に示したスロットの中心部の幅と同じ幅で形成される。そのため、S点のスロットを通過した電子ビーム9は、蛍光面上で略長方形のスポットを形成する。

【0022】図2は、図6に示すY座標軸上のP点のスロットの正面図(イ)、B1-B1断面図(ロ)およびB2-B2断面図(ハ)である。図2(イ)に示すように、P点のスロットは、図1に示したS点のスロットと同一形状の裏側開口部1と表側開口部2とで形成されている。表側開口部2は、スロットに対して斜めに入射する電子ビーム9の通過の邪魔にならないように、裏側開口部1に対してシャドウマスクの外周寄りにシフトするように形成されている。P点のスロットは、Y座標軸上にないので、表側開口部2の開口中心Mと裏側開口部1の開口中心Nは、それぞれ一致し、図2の(ロ)(ハ)に示すように、エッティング加工によって形成された側壁部3、4の形状は左右対称となる。



【0023】図2(ロ)(ハ)に示したP点のスロット各部の断面形状は、図1(ロ)(ハ)に示したS点のスロット各部の断面形状と同じであり、同じ様のエッチング状態で形成される。そのため、斜めに入射してP点のスロットを通過した電子ビーム9は、表側開口部2に邪魔されることなく、蛍光面上で略長方形のスポットを形成する。

【0024】図3は、図6に示すX座標軸上のR点のスロットの正面図(イ)、C1-C1断面図(ロ)、C2-C2断面図(ハ)およびC3-C3断面図(ニ)である。図3(イ)に示すように、R点のスロットは、図1や図2で示した略長方形の裏側開口部1の長手方向の両端部(上下端部)が、図6に示すY座標軸(シャドウマスク1の中央を通る縦座標軸)から遠ざかるように湾曲して形成された裏側開口部11と、略長方形の表側開口部2とで形成されている。表側開口部2は、スロットに対して斜めに入射する電子ビーム31の通過の邪魔にならないように、裏側開口部11に対してシャドウマスクの外周寄りにシフトするように形成されている。そのため、表側開口部2の開口中心Mは、裏側開口部11の開口中心Nに対してシャドウマスク1の外周側にシフトしている。

【0025】図3(ロ)の断面図に示すように、スロットの中心部ではエッチング進行速度が大きいので、側壁部3、4にそれぞれ形成されるステップ35、36の厚さH、hは何れも薄くなるが、表側開口部2の開口中心Mがシャドウマスクの外周側にシフトしているので、シャドウマスク中央側の側壁部3に形成されたステップ35の厚さHは、シャドウマスク外周側の側壁部4に形成されたステップ36の厚さhに比べて厚くなる。このようにエッチング加工されたスロットのC1-C1断面部に斜めから入射した電子ビーム31は、シャドウマスク中央側の裏側開口部11の端面エッジ37と、シャドウマスク外周側の側壁部4のステップ36とによって通過する幅Wが決定されてスロットを通過する。このときの電子ビーム31の通過する幅Wは、図1と図2で示した略長方形スロットが形成されたステップ15、16間の幅Wに等しくなる。

【0026】図3(ハ)の断面図に示すように、スロットの下端部ではエッチング進行速度がやや低下するので、表側開口部2からのエッチング深さが小さくなる代わりに、裏側開口部11からのエッチングが進行してその深さがやや大きくなる。その結果、側壁部3の各ステップ35、36の厚さH、hが、図3(ロ)で示した場合よりもそれぞれ厚くなるとともに、裏側開口部11のエッチング開口面積がやや大きくなる。しかし、シャドウマスク中央側の裏側開口部11の端面エッジ37の座標位置は、図3(ロ)に示す端面エッジの座標位置とほぼ同じになると共に、シャドウマスク外周側の側壁部4のステップ36の座標位置も、図3(ロ)(ハ)に示すステップ36の座標位置から上方にシフトした同一の座標位置となる。このようにエッチング加工されたスロットのC3-C3断面部に斜めから入射した電子ビーム31は、シャドウマスク中央側の裏側開口部11の端面エッジ37と、シャドウマスク外周側の側壁部4のステップ36とによって通過する幅Wが決定されてスロットを通過する。C3-C3断面部の裏側開口部11の形成位置は、C2-C2断面部よりもさらに表側開口部2の開口中心M寄りに設けられているにもかかわらず、電子ビーム31の通過する幅Wは、図1と図2で示した略長方形スロットの形成されたステップ15、16間の幅Wに等しくなるとともに、図3(ロ)(ハ)の断面部を通過する幅および通過する座標位置が一致する。

【0027】図3(ニ)の断面図に示すように、スロットの下端部ではエッチング進行速度が小さいので、表側開口部2からのエッチング深さがさらに小さくなる代わりに、裏側開口部11からのエッチングが進行してその深さが大きくなる。その結果、側壁部3の各ステップ35、36の厚さH、hが、図3(ハ)で示した場合よりもそれぞれ厚くなるとともに、裏側開口部11のエッチング開口面積がさらに大きくなる。しかし、シャドウマスク中央側の裏側開口部11の端面エッジ37の座標位置は、図3(ロ)(ハ)に示す端面エッジの座標位置とほぼ同じになると共に、シャドウマスク外周側の側壁部4のステップ36の座標位置も、図3(ロ)(ハ)に示すステップ36の座標位置から上方にシフトした同一の座標位置となる。このようにエッチング加工されたスロットのC3-C3断面部に斜めから入射した電子ビーム31は、シャドウマスク中央側の裏側開口部11の端面エッジ37と、シャドウマスク外周側の側壁部4のステップ36とによって通過する幅Wが決定されてスロットを通過する。C3-C3断面部の裏側開口部11の形成位置は、C2-C2断面部よりもさらに表側開口部2の開口中心M寄りに設けられているにもかかわらず、電子ビーム31の通過する幅Wは、図1と図2で示した略長方形スロットの形成されたステップ15、16間の幅Wに等しくなるとともに、図3(ロ)(ハ)の断面部を通過する幅および通過する座標位置が一致する。

【0028】図4は、図6に示す対角座標軸上のQ点のスロットの正面図(イ)、D1-D1断面図(ロ)、D2-D2断面図(ハ)およびD3-D3断面図(ニ)である。図4(イ)に示すように、Q点のスロットは、図3に示したR点の湾曲スロットと概ね同一形状の裏側開口部11と表側開口部2とで形成されている。ここで、概ね同一形状とするのは、スロットが設けられるシャドウマスクの座標位置によっては、電子ビームの入射角による若干の調整が必要となることによる。表側開口部2は、スロットに対して斜めに入射する電子ビーム31の通過の邪魔にならないように、裏側開口部11に対してシャドウマスクの外周寄りにシフトするように形成され



ている。Q点のスロットは、対角座標軸上にあると共に、図2に示すP点の略長方形スロットの真横に位置し且つ図3に示すR点の湾曲スロットの真上に位置する。従って、裏側開口部11に対する表側開口部1の相対位置は、X座標軸方向においてはR点の湾曲スロットと同じ座標位置となり、Y座標軸方向においてはP点の略長方形スロットと同じ座標位置となるように形成されている。

【0029】図4(口)(ハ)(ニ)に示したQ点のスロット各部の断面形状は、図3(口)(ハ)(ニ)に示したR点の湾曲スロット各部の断面形状と概ね同じであり、同じ様のエッチング状態で形成される。そのため、斜めに入射してQ点のスロットを通過した電子ビーム31は、表側開口部2に邪魔されることなく、蛍光面上で略長方形のスポットを形成する。

【0030】以上のように、シャドウマスクの左右外周側に配置されるスロットは、その中心部から下端部に向かうにしたがって、エッチング進行速度の低下に伴う断面形状の変化が起こる。すなわち、スロットの中心部から下端部に向かうにしたがって、表側開口部2からのエッチング深さが小さくなるので、相対的に裏側開口部11からのエッチング深さが大きくなつて、側壁部3、4のステップ35、36の厚さH、hが厚くなると共に、裏側開口部11のエッチング開口面積も大きくなる。

【0031】スロット下端部を通過する電子ビーム31のシャドウマスク外周側の境界線40は、厚くなったステップ36によってその通過が妨げられる。そのため、従来のような略長方形スロットの場合は、スロット中心部を通過する電子ビーム31は、上記境界線40と同じ位置を通過することができず、蛍光面上にランディングするスポットは、上記境界線40の長手方向両端が欠けるような変形を生じて湾曲する。しかし、本発明においては、スロットの長手方向の両端がシャドウマスク外周側に湾曲するように裏側開口部11が形成されるので、スロット下端部を通過する電子ビーム31は、厚くなつたステップ36が形成された場合であつても、スロット中心部を通過する電子ビーム31の上記境界線40と同じ座標位置を通過することになり、蛍光面上にランディングするスポットは、上記境界線40が真っ直ぐになる。

【0032】一方、スロット下端部を通過する電子ビーム31のシャドウマスク中央側の境界線39は、開口面積が大きくなつた裏側開口部11によってその通過位置が変化する。そのため、従来のような略長方形のスロットの場合は、スロット中心部を通過する電子ビーム31が上記境界線39と同じ位置を通過することができず、蛍光面上にランディングするスポットは、上記境界線39の長手方向両端がシャドウマスク中央側に湾曲する。しかし、本発明においては、スロットの長手方向の両端がシャドウマスク外周側に湾曲するように裏側開口部11

が形成されることによって、裏側開口部11の端面エッジ37の座標位置がスロットの中心部と下端部とではほぼ同じ座標位置になるので、スロット下端部を通過する電子ビーム31は、裏側開口部11の開口面積が大きくなつても、スロット中心部を通過する電子ビーム31の上記境界線39と同じ座標位置を通過することになり、蛍光面上にランディングするスポットの上記境界線39が真っ直ぐになる。

【0033】こうしたことは、スロットの下端部に限らず上端部においても同様の現象であるので、上端部側も下端部側と同様の形状とすることが好ましい。その結果、裏側開口部11を、Y座標軸から遠ざかるように湾曲して形成することによって、ブラウン管の蛍光面上にランディングするスポットの形状を湾曲させることなく、略長方形とすることができる。

【0034】また、シャドウマスク中央側の側壁部3のステップ35の厚さHは、比較的厚く形成されるので、シャドウマスクがプレス加工される際の大きなプレス圧力が加わったとしても、そのステップ25が変形することはない。また、たとえ変形した場合であつても、ブラウン管の蛍光面上にランディングした電子ビーム31のスポットの形状を変形させるほど変形することはない。

【0035】湾曲スロットの湾曲の程度は、シャドウマスク1の各部分によって、10度以下の角度で湾曲させることが好ましい。湾曲の程度は、湾曲スロットの中心点と湾曲スロットの長手方向両端部の開口幅の中心点とを結んだ湾曲度表示線と、湾曲スロットの中心点を通る縦座標軸とのなす角度で表す。

【0036】図1や図2で説明したように、シャドウマスク1の中央を通る縦座標軸付近では、スロットに対して電子ビームがほぼ正面から直角に入射するので、電子ビームは、スロットの上下端部に形成された厚肉ステップによって遮蔽される等の影響を受けることが少ない。また、縦座標軸付近であれば、シャドウマスクの上辺側であつても下辺側であつても特に影響されることはない。そのため、シャドウマスク1の中央を通る縦座標軸付近のスロットは、略長方形または小さい角度の湾曲形状とすることが好ましい。

【0037】しかし、図3や図4で説明したように、シャドウマスク1の外周側では、スロットに対して電子ビームが斜めから傾斜して入射するので、電子ビームは、スロットの長手方向両端部に形成された厚肉ステップによって遮蔽される。厚肉ステップに遮蔽される程度は、スロットに対する電子ビームの入射角が小さくなるにしたがって、すなわちシャドウマスク1の中央を通る縦座標軸から離れるにしたがって大きくなるので、スロットを湾曲させる角度も、シャドウマスク1の中央を通る縦座標軸から離れるにしたがって上記の範囲内で大きくなることが好ましい。なお、その遮蔽の程度は、上辺側でも下辺側でもあまり変わらないので、スロットを湾曲さ



せる角度も、シャドウマスク1の中央を通る縦座標軸から距離が同じ場合には同じ角度とすることが好ましい。

【0038】次に、上述したブラウン管用シャドウマスクを製造するためのフォトマスクについて説明する。

【0039】図5は、シャドウマスク1を製造するためのフォトマスクパターンの一例と、各パターンの位置関係を示している。図5(イ)は、シャドウマスクの略長方形の表側開口部2を形成するための表側開口パターン52を示し、図5(ロ)は、シャドウマスクの湾曲した裏側開口部1を形成するための裏側開口パターン51を示している。また、図5(ハ)は、表側開口パターン52を有するフォトマスクと、裏側開口パターン51を有するフォトマスクとを用いて露光する際の、各パターンの位置関係を示している。

【0040】表側開口パターン52は、図5(イ)に示すように、角が直角の長方形である。そして、この表側開口パターン52を有するフォトマスクは、シャドウマスク1の略長方形の表側開口部2にそれぞれ対応した所定の位置に設けられる。

【0041】裏側開口パターン51は、図5(ロ)に示すように、フォトマスクの中央を通る縦座標軸から遠ざかるように、長方形状の上部パターン53と、同じく長方形状の下部パターン54とが上下対象に形成された屈曲パターンである。屈曲パターンの屈曲角度は、パターン中央の中心点55を通る縦座標軸に対して10度以下の角度で折り曲げるよう形成されている。屈曲角度は、エッチング加工後に形成されるシャドウマスクのスロットの湾曲する角度と同じになるので、フォトマスクの中央を通る縦座標軸から離れるにしたがってその角度は大きくなる。こうした裏側開口パターン51を有するフォトマスクは、シャドウマスク1の湾曲した裏側開口部11にそれぞれ対応した所定の位置に設けられる。また、シャドウマスク1の中央を通る縦座標軸付近に設けられる裏側開口部1は、略長方形であるので、フォトマスクの中央付近も同様に、長方形の裏側開口パターンが形成される。

【0042】シャドウマスク1は、以上説明したフォトマスクを使用することによって、従来公知の方法で形成することができる。通常、フォトエッチングの各工程で行われ、連続したインライン装置で製造される。例えば、金属板の両面に水溶性コロイド系フォトレジスト等を塗布し、乾燥後、その表面には上述の表側開口パターン52を形成したフォトマスクを密着させ、裏側には上述の裏側開口パターン51を形成したフォトマスクを密着させて、高圧水銀等の紫外線によって露光し、水で現像する。なお、図5(ハ)に示すように、表側開口パターン52を形成したフォトマスクと、裏側開口パターン51を形成したフォトマスクの位置関係は、得られるシャドウマスクに形成された表側開口部2と裏側開口部1、11との位置関係に同じになるように配置する。レ

ジスト膜画像で周囲をカバーされた金属露出のスロット部は、各部のエッチング進行速度の相違に基づいて、上述したような各々の断面部特有の形状で形成される。なお、エッチング加工は、熱処理等された後、両面側から塩化第2鉄溶液をスプレー等して行われ、その後、水洗い、剥離等の後工程を連続的に行うことによってシャドウマスクが製造される。

【0043】このフォトマスクによって、ブラウン管の蛍光面全域に渡って略長方形の電子ビームのスポットの形成が可能なシャドウマスクを製造することができる。得られたシャドウマスクを使用することによって、シャドウマスクを通過した電子ビームは、図11に示す従来のような位置ずれを起こさないで、蛍光面上の所定の位置に正確に照射する。その結果、蛍光面全域に渡って所望の輝度とすることができると共に、R、G、Bの発光むらも起きることがない。

【0044】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のブラウン管用シャドウマスクによれば、略長方形スロットの長手方向の両端が、シャドウマスクの中央を通る縦座標軸から遠ざかるように湾曲した湾曲スロットが設けられているので、従来のスロット形状では長手方向両端の側壁部によって遮蔽される電子ビームが、遮蔽されることなく通過することができる。その結果、ブラウン管の蛍光面上にランディングするスポットの長手方向の両端が欠けることがない。また、このような湾曲スロットは、スロットを形成するシャドウマスクの中央側の長辺も同様に湾曲しているので、スロットの長手方向両端の裏側開口部の端面エッジ間が拡大した場合であっても、ブラウン管の蛍光面上にランディングした電子ビームのスポットの形状を変形させることができない。さらに、湾曲スロットの湾曲の程度は、シャドウマスクの中央を通る縦座標軸から離れるに従って大きくなるように形成されるので、湾曲スロットへの電子ビームの入射角の変化に対応することができ、ブラウン管の蛍光面全域に渡って、略長方形の電子ビームのスポットを形成することができる。従って、本発明のシャドウマスクによれば、略長方形のスポットをブラウン管の蛍光面上に一様に形成することができるので、所定の位置に電子ビームをランディングさせることができ、輝度の低下や発色むらを起こすことがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】図6に示すX座標軸とY座標軸が交わるS点のスロットの正面図(イ)、A1-A1断面図(ロ)およびA2-A2断面図(ハ)である。

【図2】図6に示すY座標軸上のP点のスロットの正面図(イ)、B1-B1断面図(ロ)およびB2-B2断面図(ハ)である。

【図3】図6に示すX座標軸上のR点のスロットの正面図(イ)、C1-C1断面図(ロ)、C2-C2断面図



(ハ) およびC 3-C 3断面図(ニ)である。

【図4】図6に示す対角座標軸上のQ点のスロットの正面図(イ)、D 1-D 1断面図(ロ)、D 2-D 2断面図(ハ)およびD 3-D 3断面図(ニ)である。

【図5】シャドウマスクを製造するためのフォトマスクパターンの一例と、各パターンの位置関係を示している。

【図6】略長方形の複数のスロットを有する従来型のカラーブラウン管用シャドウマスクの全体図である。

【図7】従来型のシャドウマスク各部の表側開口部と裏側開口部の位置関係を示す概略図である。

【図8】従来型のシャドウマスクのスロットの中心部と上端部の断面図である。

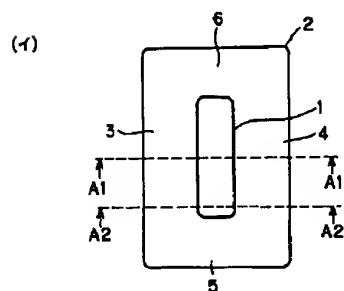
【図9】従来型のシャドウマスクのスロットと、そのスロットを通過して蛍光面上にランディングする電子ビームのスポット形状を示す概略図である。

【図10】変形したスポットがブラウン管の蛍光面上にランディングした状態を示す概略図である。

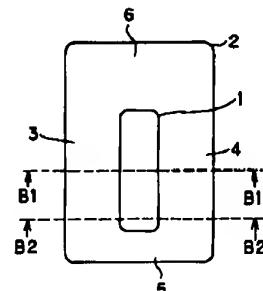
【符号の説明】

- 1、11 裏側開口部
- 2 表側開口部
- 3、4、5、6 側壁部
- 15、16、25、26、35、36、45、46 ステップ
- 7、8、37、38 端面エッジ
- 51 裏側開口パターン
- 52 表側開口パターン
- 53 上部パターン
- 54 下部パターン

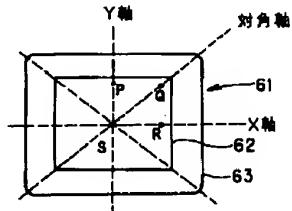
【図1】



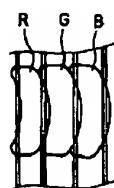
【図2】



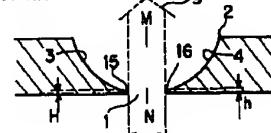
【図6】



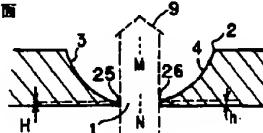
【図10】



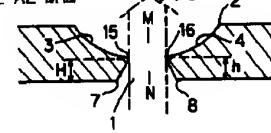
(イ) A1-A1 断面



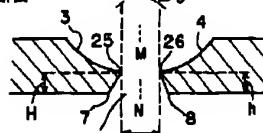
(ロ) B1-B1 断面



(ハ) A2-A2 断面



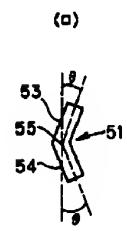
(ハ) B2-B2 断面



【図5】



(イ)



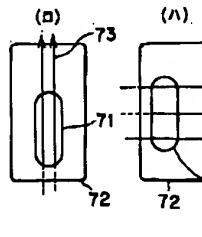
(ロ)



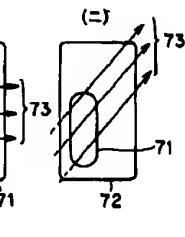
(ハ)



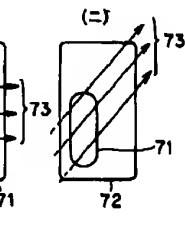
(イ)



【図7】



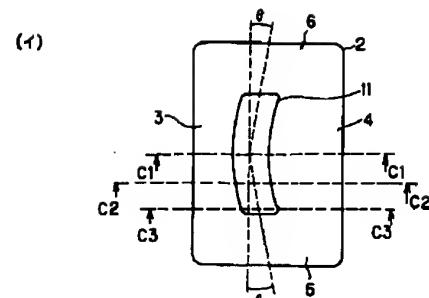
(ハ)



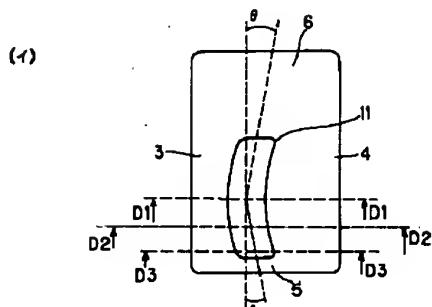
(二)



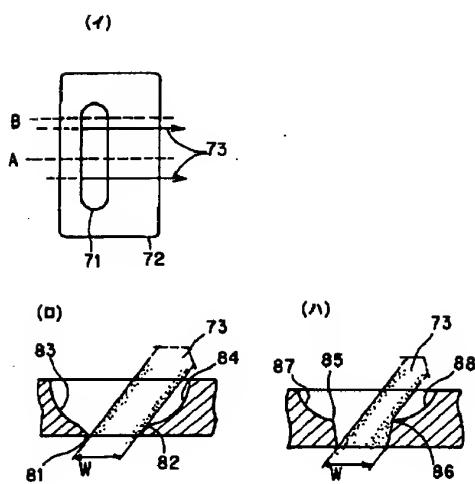
【図3】



【図4】



【図8】



【図9】

